

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

31 августа 2020 г.

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»  
Академии водного транспорта

Автор Овсянников Владислав Михайлович, д.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлические и пневматические системы портовых перегрузочных  
машин и оборудования**



Направление подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль: Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 10 31 августа 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 15 июля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.В. Леонова</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1051314  
Подписал: Заведующий кафедрой Леонова Ольга Владимировна  
Дата: 15.07.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- дать студентам необходимые углубленные и расширенные знания о принципах действия и конструктивных исполнениях гидравлических и пневматических источников энергии и исполнительных гидро и пневмодвигателях, управляющей и направляющей гидравлической и пневматической аппаратуре, схемах гидравлических и пневматических приводов и методах расчёта их силовых и кинематических параметров, выбора необходимых размеров аппаратуры, источников энергии и двигателей.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Гидравлические и пневматические системы портовых перегрузочных машин и оборудования" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	<p>Знать и понимать: Современное состояние гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования и правила их эксплуатации, тенденции развития гидроприводов и их эксплуатации.</p> <p>Уметь: Использовать передовой научно-технических опыт и передовые технологии эксплуатации гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования.</p> <p>Владеть: Методами настройки рабочих режимов гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования в соответствии с передовыми технологиями их эксплуатации.</p>
2	ПК-20 способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	<p>Знать и понимать: Современное состояние гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования и правила их эксплуатации, тенденции развития гидроприводов и их эксплуатации.</p> <p>Уметь: Использовать передовой научно-технических опыт и передовые технологии эксплуатации гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования.</p> <p>Владеть: Методами настройки рабочих режимов гидравлических и пневматических систем Т и ТТМ и оборудования в соответствии с передовыми технологиями их эксплуатации.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ТК	КР (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели	2		8				10	
2	5	Тема 1.1 Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели Принцип действия вращательных гидронасосов и моторов, их основные характеристики и выходные параметры; нерегулируемые и регулируемые гидромашины.	2						2	
3	5	Раздел 2 Линейные и неполноповоротные гидродвигатели	2		4				6	
4	5	Тема 2.1 Линейные и неполноповоротные гидродвигатели Пластинчатые неполноповоротные двигатели; виды гидроцилиндров и способы их соединения, поршнеременные неполноповоротные гидродвигатели. Принцип действия, расчет выходных параметров.	2						2	
5	5	Раздел 3 Аппаратура управления давлением и расходы	3						3	
6	5	Тема 3.1 Аппаратура управления давлением и расходы Предохранительные, подпорные, обратные и редуцирующие клапаны, дроссели и дроссельные регуляторы потока-принцип действия, схемные изображения, основные характеристики. Общая характеристика насосной установки.	3						3	
7	5	Раздел 4 Направляющая и следящая гидроаппаратура	2		3				5	
8	5	Тема 4.1 Направляющая и следящая гидроаппаратура Виды направляющей гидроаппаратуры, схемные изображения, типоразмеры, основные характеристики. Дросселирующие распределители и их каскады управления,	2						2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		характеристика.							
9	5	Раздел 5 Основы проектирования гидроприводов	2		2			4	
10	5	Тема 5.1 Основы проектирования гидроприводов Исходные данные для проектирования, разработка схемы гидропривода, расчет требуемых параметров гидродвигателей, насосных установок, выбор типоразмеров гидроаппаратуры и расчет параметров установившегося движения.	2					2	
11	5	Раздел 6 Воздух, как рабочее тело пневмопривода	2					2	
12	5	Тема 6.1 Воздух, как рабочее тело пневмопривода Характеристики воздуха, как рабочего тела – вязкость, сжимаемость, термодинамические процессы – связь между давлением, объемом, температурой и плотностью; режимы истечения. Уравнения Бернулли для течения воздуха.	2					2	
13	5	Раздел 7 Компрессоры и пневмодвигатели	1		19			20	
14	5	Тема 7.1 Компрессоры и пневмодвигатели Конструкции компрессоров и их индикаторные диаграммы, характеристика; структура компрессорной установки; фильтры влагоотделители и маслораспылители; особенности вращательных пневмодвигателей, их характеристика; линейные пневмодвигатели и пневмопозиционеры.	1					1	
15	5	Раздел 8 Пневмоаппаратура	1					1	
16	5	Тема 8.1 Пневмоаппаратура Предохранительные и редукционные клапаны конструкции и основы расчета, характеристики; направляющая золотниковая и клапанная аппаратура, принцип действия следящей аппаратуры.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17	5	Раздел 9 Основы проектирования пневмопривода	2					2		
18	5	Тема 9.1 Основы проектирования пневмопривода Исходные данные для проектирования, составление схемы пневмопривода, расчет режима движения, определение параметров пневмоцилиндра и сечений подводящих и выхлопных каналов и дросселей.	2					2		
19	5	Раздел 10 Техническая эксплуатация гидропневмоприводов	19					19		
20	5	Тема 10.1 Техническая эксплуатация гидропневмоприводов Расконсервация приводов, подготовка к пуску и пробный пуск, прессовка приводов и настройка рабочих параметров, контроль в процессе эксплуатации.	19					19		
21		Всего:	36		36		36	108		



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели	Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели  Разборка пластинчатого насоса, определение его теоретических параметров: ознакомление с конструкцией, системами подвода и отвода рабочей жидкости, определение рабочего объема насоса	4
2	5	РАЗДЕЛ 1 Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели	Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели  Разборка аксиально-поршневого гидромотора, определение его теоретических параметров: ознакомление с конструкцией аксиально-поршневого гидромотора с наклонным диском.	4
3	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные и неполноповоротные гидродвигатели	Линейные и неполноповоротные гидродвигатели  Разработка гидроцилиндра, определение его выходных характеристик: ознакомление с конструкцией гидроцилиндра, способами его крепления, герметизацией поршней и штока	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Направляющая и следящая гидроаппаратура	Направляющая и следящая гидроаппаратура  Ознакомление с конструкциями следящей и контрольно-измерительной аппаратуры: устройство и принцип действия контрольной аппаратуры и измерительных элементов гидросистемы.	1
5	5	РАЗДЕЛ 4 Направляющая и следящая гидроаппаратура	Направляющая и следящая гидроаппаратура  Устройство гидросистемы вилочных погрузчиков: изучение сборочных единиц, деталей, отдельных элементов гидросистем и гидроподъемников, изучение принципов работы и порядок взаимодействия.	2
6	5	РАЗДЕЛ 5 Основы проектирования гидроприводов	Основы проектирования гидроприводов  Устройство гидросистемы вилочных погрузчиков: изучение сборочных единиц, деталей, отдельных элементов гидросистем и гидроподъемников, изучение принципов работы и порядок взаимодействия.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	5	РАЗДЕЛ 7 Компрессоры и пневмодвигатели	Компрессоры и пневмодвигатели  Ознакомление с конструкциями следящей и контрольно-измерительной аппаратуры: устройство и принцип действия контрольной аппаратуры и измерительных элементов гидросистемы.	19
ВСЕГО:				36/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические и лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5		<p>Расчетная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение давления настройки предохранительного клапана гидросистемы: различные виды предохранительных клапанов, переливные и обратные клапаны, редуционные клапаны и клапаны разности давления; защита гидропривода от давления, превышающее заданное.</li> <li>2. Построение характеристики насосной установки: характеристики зависимости причины утечки о поверхности контакта, допустимой высоты всасывания и допустимой частоты вращения ротора.</li> <li>3. Расчет гидропривода механизма выдвижения руки промышленного робота: преобразование энергии потока жидкости в возвратно-поступательного движения выходного звена, одноштоковый и двуштоковый гидроцилиндр.</li> <li>4. Расчет пневмопривода: типы пневмоцилиндров; пневмодвигатели (короткоходовые, мембранные и сифонные пневмоцилиндры)</li> </ol>	9
2	5		<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать эскиз насоса с указанием требуемого размера.</li> <li>2. Определить величину рабочего объема насоса.</li> <li>3. Определить номинальную подачу насоса, зная КПД и число оборотов.</li> <li>4. Определить требуемую мощность приводного электродвигателя.</li> <li>5. Можно ли допускать обратное направления вращения ротора насоса?</li> <li>6. Для чего предназначено дренажное отверстие в корпусе аксиально-поршневого гидромотора?</li> <li>7. Можно ли аксиально-поршневой гидронасос использовать в качестве насоса? Является ли он реверсивной гидромашинной?</li> <li>8. Каким образом обеспечивается соединение гидроцилиндра с опорой и приводимым механизмом?</li> <li>9. В каких случаях требуется установка гидроцилиндра на проушинах или цапфах?</li> <li>10. Опишите область применения объемного гидропривода.</li> <li>11. Дайте классификацию основных гидроприводов, применяемых в автопогрузчиках.</li> <li>12. Дайте схемы механизма наклона рам</li> </ol>	9

			<p>гидроподъемника вилочного автопогрузчика.</p> <p>13. Дайте технические характеристики насоса.</p> <p>14. Дайте эскиз золотников гидрораспределителя.</p>	
3	5		<p>Проработка учебной литературы</p> <p>Раздел 1. Гидравлические источники энергии и вращательные гидродвигатели</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое насос и для чего он нужен?</li> <li>2. Что такое гидромотор и для чего он нужен?</li> <li>3. Какие паспортные характеристики у гидромашин?</li> <li>4. Какие КПД применяются при описании работы гидромашин?</li> <li>5. Какие типы вращательных гидромашин существуют?</li> <li>6. Шестерённые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>7. Пластинчатые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>8. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным блоком. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>9. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным диском. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>10. Радиально-поршневые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>11. Регулируемые и нерегулируемые насосные установки. Достоинства и недостатки.</li> </ol> <p>Раздел 2. Линейные и неполноповоротные гидродвигатели</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое гидроцилиндр и для чего он нужен?</li> <li>2. Какие типы гидроцилиндров существуют?</li> <li>3. Достоинства и недостатки гидродвигателей в сравнении с канатным приводом.</li> <li>4. Для чего нужны и где устанавливаются уплотнения в гидроцилиндрах?</li> </ol> <p>Раздел 3. Аппаратура управления давлением и расходом</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое гидроаппаратура управления давлением?</li> <li>2. Какие характеристики у гидроаппаратуры управления давлением?</li> <li>3. Что такое гидроаппаратура управления расходом?</li> <li>4. Какие характеристики у гидроаппаратуры управления расходом?</li> <li>5. Какие бывают гидравлические тормозные устройства и демпферы?</li> </ol> <p>Раздел 4. Направляющая и следящая</p>	9

			<p>гидроаппаратура</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое направляющая гидроаппаратура и каковы её виды?</li> <li>2. Основные характеристики направляющей гидроаппаратуры.</li> <li>3. Достоинства и недостатки крановых распределителей.</li> <li>4. Достоинства и недостатки золотниковых распределителей.</li> <li>5. Что такое пропорциональное управление?</li> <li>6. Что такое следящие гидроприводы?</li> </ol> <p>Раздел 5. Основы проектирования гидроприводов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие исходные данные используются для проектирования и разработки схемы гидропривода?</li> <li>2. От чего зависит выбор типоразмеров гидромашин, гидроаппаратуры?</li> </ol> <p>Раздел 6. Воздух, как рабочее тело пневмопривода</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что является рабочим телом в пневмосистеме?</li> <li>2. Какие термодинамические процессы протекают в пневмоприводе?</li> </ol> <p>Раздел 7. Компрессоры и пневмодвигатели</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Достоинства и недостатки типов пневмоприводов.</li> <li>2. Поршневой компрессор. Область применения, достоинства и недостатки.</li> <li>3. Какие существуют возвратно-поступательные пневмодвигатели?</li> <li>4. Какие существуют вращательные пневмодвигатели?</li> </ol> <p>Раздел 8. Пневмоаппаратура</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды регулирующей пневмоаппаратуры существуют</li> <li>2. Что такое направляющая пневмоаппаратура релейного действия?</li> <li>3. Что такое дросселирующая пневмоаппаратура?</li> </ol> <p>Раздел 9. Основы проектирования пневмопривода</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие гидроприводы применяются в захватных устройствах?</li> <li>2. Какие пневмоприводы применяются в захватных устройствах?</li> </ol> <p>Раздел 10. Техническая эксплуатация гидропневмоприводов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чём заключаются основные требования при монтаже гидроприводов?</li> <li>2. В чём заключаются основные требования при монтаже пневмоприводов?</li> <li>3. Какие существуют этапы расконсервации?</li> <li>4. Какие существуют этапы</li> </ol>	
--	--	--	---	--

			<p>пусконаладочных работ?</p> <p>5. Как осуществляется контроль за гидроприводами при технической эксплуатации?</p> <p>6. Как осуществляется контроль за пневмоприводами при технической эксплуатации?</p>	
4	5		<p>Подготовка к зачёту</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная схема гидро-пневмопривода.</li> <li>2. Классификация гидро- пневматических систем.</li> <li>3. Поступательный гидропривод. Области применения, достоинства и недостатки.</li> <li>4. Вращательный гидропривод. Области применения, достоинства и недостатки.</li> <li>5. Гидросистема с замкнутой циркуляцией жидкости. Области применения, достоинства и недостатки.</li> <li>6. Гидросистема с разомкнутой циркуляцией жидкости. Области применения, достоинства и недостатки.</li> <li>7. Рабочие жидкости гидравлических систем. Свойства, требования.</li> <li>8. Классификация и маркировка рабочих жидкостей гидравлических систем.</li> <li>9. Присадки к рабочим жидкостям гидравлических систем</li> <li>10. Насос и гидромоторы. Паспортные характеристики гидромашин? Основные расчётные зависимости. Обозначение на гидросхемах.</li> <li>11. КПД гидромашин: гидромеханический, объёмный, общий (суммарный). Как определяются, что он отражают, для чего применяются?</li> <li>12. Классификация типов вращательных гидромашин.</li> <li>13. Шестерённые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки. Определение рабочего объёма</li> <li>14. Пластинчатые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки. Определение рабочего объёма</li> <li>15. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным блоком. Область применения, достоинства и недостатки. Определение рабочего объёма</li> <li>16. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным диском. Область применения, достоинства и недостатки. Определение рабочего объёма</li> <li>17. Радиально-поршневые гидромашин. Область применения, достоинства и недостатки. Определение рабочего объёма</li> <li>18. Гидроцилиндры, классификация, основные расчётные зависимости. Обозначение на гидросхемах.</li> <li>19. Классификация гидроаппаратуры. Обозначение на гидросхемах.</li> </ol>	9

			<p>20. Гидроаппаратура управления давлением. Характеристики. Основы расчёта. Обозначение на гидросхемах.</p> <p>21. Гидроаппаратура управления расходом. Характеристики. Основы расчёта. Обозначение на гидросхемах.</p> <p>22. Направляющая гидроаппаратура. Характеристики. Основы расчёта. Обозначение на гидросхемах.</p> <p>23. Виды направляющей гидроаппаратуры. Достоинства и недостатки крановых и золотниковых распределителей.</p> <p>24. Пропорциональное управление. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>25. Следящие гидроприводы. Области применения, достоинства и недостатки</p> <p>26. Фильтры. Назначение. Виды Способы установки. Обозначение на гидросхемах</p> <p>27. Гидромагистраль (жёсткие трубопроводы, рукава высокого давления). Основы расчёта. Потери. Режимы течения.</p> <p>28. Контрольно-измерительная аппаратура.</p> <p>29. Пневматические приводы. Источники энергии и исполнительные пневмодвигатели.</p> <p>30. Воздух как рабочее тело пневмопривода, термодинамические процессы и особенности течения газа, процессы заполнения/ опорожнения полостей, уравнение Бернулли для газа</p> <p>31. Виды пневмоприводов. Области применения, достоинства и недостатки.</p> <p>32. Поршневой компрессор, характеристики, индикаторная диаграмма. Компрессорная установка, устройства подготовки воздуха.</p> <p>33. Виды регулирующей пневмоаппаратуры. Пневмоаппаратура релейного действия и дросселирующая пневмоаппаратура.</p> <p>34. Основные требования при монтаже гидро- и пневмоприводов?</p> <p>35. Расконсервация и пусконаладочных работы. Этапы и особенности.</p> <p>36. Контроль за гидро-пневмоприводами при технической эксплуатации?</p>	
ВСЕГО:			36	



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Гидравлические и пневматические системы транспортного и транспортно-технологического механического оборудования	Баржанский Е.Е.	М.: Альтаир-МГАВТ, 2013	192 с.
2	Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Приводы перегрузочных машин»	Баржанский Е.Е.	М.: МГАВТ-Альтаир, 2006	28 с.

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Станочные гидроприводы	Свещников В.К., Усов А.А.	М.: Машиностроение, 1982	464 с.
4	Гидравлика и гидропривод	Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А.	М.: МГИУ, 2002	352 с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и

интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность

самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. 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.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.