

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 июня 2019 г.



Кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы»

Автор Гринчар Николай Григорьевич, д.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлика и гидро- пневмопривод**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Н. Неклюдов</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: 6216  
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

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

Целью освоения учебной дисциплины «Гидравлика и гидро- пневмопривод» является подготовка специалиста к решению задач, связанных с проектированием и эксплуатацией гидроприводов строительных, дорожных, подъемно-транспортных и путевых машин различных типов.

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

Учебная дисциплина "Гидравлика и гидро- пневмопривод" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: возможности современных средств коммуникации и получения информации.

Умения: использовать современные поисковые системы в сети Интернет

Навыки: навыками работы с поисковыми системами.

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: Знать основные понятия и методы обработки информации и технических данных с использованием методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятности

Умения: Уметь Приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии и современные технические средства.

Навыки: Владеть методами математического анализа физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств с использованием современных технических средств.

#### **2.1.3. Математическое моделирование:**

Знания: основы работы в коллективе.

Умения: использовать системы подготовки документов, электронную почту.

Навыки: навыками общения с коллегами, используя системы коммуникации.

#### **2.1.4. Методы исследования нагруженности элементов машин:**

Знания: Методы конструирования в условиях многокритериальности и неопределенности.

Умения: разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств.

Навыки: Навыками измерения параметров нагруженности элементов машин на основе тензоизмерений.

#### **2.1.5. Программирование и программное обеспечение:**

Знания: общие принципы программирования; базовые алгоритмы, используемые в программировании.

Умения: составлять простые программы на языке программирования высокого уровня; находить и устанавливать необходимое ПО и необходимые для решения поставленных задач программные модули.

Навыки: базовыми навыками отладки программ и поиска ошибок; навыком нахождения подходящих элементов кода, используя общедоступные информационные ресурсы.

### **2.1.6. Теоретическая механика:**

Знания: основные понятия и аксиомы статики; способы задания движения точки и твердого тела; законы динамики точки и твердого тела.

Умения: использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Навыки: основными законами и методами механики; -описывать результаты; - формулировать выводы; -находить нестандартные решения задач.

### **2.1.7. Физика:**

Знания: методы и пути получения новой информации об окружающем мире

Умения: находить новые источники математического и естественнонаучного знания

Навыки: навыками использования современных образовательных и информационных технологий.

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

### **2.2.1. Автомобили и трактора**

Знания: навыки работы с компьютером

Умения: перерабатывать информацию

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

**2.2.2. Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**

Знания: нормативно-технические документы в об-ласти надёжности;знать классификацию изделий и вероятно-стных моделей надёжности, понимать их осо-бенности и область применения;особенности планов испытаний на надёж-ность и их обозначения; классификацию систем;

Умения: анализировать надёжность системы ВСМ.проводить проверку воспроизводимости ре-зультатов эксперимента

Навыки: методикой определения основных технико- экономических показателей ВСМ;методикой построения регрессионной зави-симости. проводить оценку коэффициентов уравне-ния регрессии по критерию Стьюдента

**2.2.3. Комплексная механизация погрузочноразгрузочных, строительных и путевых работ**

Знания: Знать современные методы теоретических исследований и теорию научного эксперимента.

Умения: Уметь проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации путевых работ.

Навыки: Владеть современными методами теоретических исследований и постановкой научного эксперимента.

#### 2.2.4. Машины и оборудование непрерывного транспорта

Знания: - методы и средства самостоятельных действий по выбору и анализу необходимой информации

Умения: - пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - осуществлять методологическое обоснования научного исследования

Навыки: - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами

#### 2.2.5. Путевые машины

Знания: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Умения: использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в создании современной путевой техники.

Навыки: знаниями и умениями с компьютером как средством управления информацией

#### 2.2.6. Системный анализ

Знания: основные законы, применяемые в технике

Умения: находить интересующую информацию

Навыки: анализом информации, способностью

#### 2.2.7. Строительные и дорожные машины и оборудование

Знания: - системный характер транспорта, его системные свойства, характеристики и методы системного подхода к транспортным процессам- знать и понимать порядок обработки экспериментальных данных; методы получения значений эмпирических законов и регрессионных зависимостей.

Умения: оценивать единичные и комплексные показатели результатов испытаний; прогнозировать показатели результатов испытаний; определять параметры строительных дорожных машин; определять надёжность систем с приводимой структурной схемой

Навыки: – методикой проведения исследований и испытаний (в том числе с использованием компьютерной техники) строительных дорожных машин, их узлов, агрегатов и систем

#### 2.2.8. Управление техническими системами

Знания: Знать современные методы теоретических исследований и теорию научного эксперимента

Умения: Уметь проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации путевых работ.

Навыки: Владеть современными методами теоретических исследований и постановкой научного эксперимента.

2.2.9. Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: теорию экспериментальных работ и современные средства измерений.

Умения: проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации  
путевых работ.

Навыки: технологией стандартных испытаний средств механизации и автоматизации  
путевых работ.

**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	ПКР-6 Способен участвовать в расчетах и проектировании несущих конструкций, сложных, нетиповых механизмов и других устройств, и узлов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.	ПКР-6.1 Участвует в расчетах и проектировании несущих конструкций подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

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

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

4 зачетных единиц (144 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 6
Контактная работа	70	70,15
Аудиторные занятия (всего):	70	70
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	20	20
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК



### 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	6	Раздел 1 Основные сведения о гидравлических объемных приводах.	8		2		2	21	ЭК
2	6	Тема 1.1 Преобразование энергии в гидравлических приводах (Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Основные характеристики и параметры процессов преобразования	4				1	5	
3	6	Тема 1.2 Рабочие жидкости гидравлических систем (Свойства и функции рабочих жидкостей гидроприводов, классификация и условия применения. Очистка и кондиционирование рабочей жидкости).	4		2		1	7	ПК1
4	6	Раздел 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов.	15	16			5	36	
5	6	Тема 2.1 Объемные насосы и гидромоторы (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики регулируемых и нерегулируемых насосов. Область применения и особенности	4	2			1	7	

№ 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
		эксплуатации. Объемные гидромоторы, параметры и характеристики)							
6	6	Тема 2.2 Гидроцилиндры (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики объемных гидродвигателей поступательного действия. Телескопические гидроцилиндры. Область применения и особенности эксплуатации).	2	4			2	8	
7	6	Тема 2.3 Гидрораспределители (Назначение, конструкция, классификация, основные параметры. Золотниковые распределители. Область применения и особенности эксплуатации).	2	2			1	5	
8	6	Тема 2.4 Предохранительно-переливные клапаны. Клапаны давления (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики клапанов. Область применения и особенности эксплуатации).	2	4			1	7	
9	6	Тема 2.5 Редукционные клапаны (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики редукционных клапанов. Область	2	4				6	

№ 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
		применения и особенности эксплуатации).							
10	6	Тема 2.6 Дроссели и регуляторы потока (Принцип действия, назначение конструкция, параметры и характеристики дросселей и регуляторов потока. Область применения и особенности эксплуатации).	,5					,5	
11	6	Тема 2.7 Обратные клапаны и гидрозамки (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики обратных клапанов, и гидрозамков одностороннего и двустороннего действия. Область применения и особенности эксплуатации).	,5					,5	
12	6	Тема 2.8 Гидроаккумуляторы (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики пневматических, пружинных и грузовых гидроаккумуляторов. Область применения и особенности эксплуатации)	1					1	
13	6	Тема 2.9 Вспомогательные элементы гидравлических приводов (Гидробаки, кондиционеры рабочей жидкости, фильтры,	1					1	ПК2

№ 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
		трубопроводы, соединительная арматура, вентили, уплотнения подвижных и неподвижных соединений, контрольная аппаратура. Определение параметров трубопроводов)							
14	6	Раздел 3 Основы проектирования гидросистем.	3	8	10		6	36	ЭК
15	6	Тема 3.1 Способы регулирования параметров привода (Объемное и дроссельное регулирование скорости гидравлических приводов. Особенности схем регулирования скорости при реверсивном движении и знакопеременной нагрузке. Потери энергии при дроссельном регулировании и методы повышения КПД привода. Типовые схемы регулирования).	1	4	2		2	9	
16	6	Тема 3.2 Основы проектирования гидравлических систем (Классификация схем гидравлических приводов. Выбор способа питания насосов и вида циркуляции рабочей жидкости, метода реверсирования движения, способа соединения	1	4	4			9	

№ 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
		гидродвигателей).							
17	6	Тема 3.3 Расчет параметров объемных гидравлических приводов (Алгоритмы предварительного и проверочного расчетов параметров привода с гидромотором и гидроцилиндром. Выбор номинального давления и способа регулирования параметров привода. Понятие полного и объемного КПД привода и методы его повышения).	1		4		4	9	
18	6	Раздел 4 Основные сведения о пневматических приводах.	2	4	2		7	51	ЭК
19	6	Тема 4.1 Основные положения теории пневмоприводов (Свойства воздуха как рабочего тела передачи. Способы преобразования энергии в пневмоприводах. Принципы функционирования пневматических приводов).	1	4	1		3	9	
20	6	Тема 4.2 Элементная база пневматических приводов (Пневматические двигатели, распределительные устройства, направляющая и регулирующая аппаратура, вспомогательные элементы).	1		1		4	33	КР, ЭК
21		Всего:	28	28	14		20	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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	6	РАЗДЕЛ 1 Основные сведения о гидравлических объемных приводах. Тема: Рабочие жидкости гидравлических систем (Свойства и функции рабочих жидкостей гидроприводов, классификация и условия применения. Очистка и кондиционирование рабочей жидкости).	Определение потерь давления по длине трубопровода и на местном сопротивлении, определение режима течения жидкости.	2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема: Способы регулирования параметров привода (Объемное и дроссельное регулирование скорости гидравлических приводов. Особенности схем регулирования скорости при реверсивном движении и знакопеременной нагрузке. Потери энергии при дроссельном регулировании и методы повышения КПД привода. Типовые схемы регулирования).	Изучение функциональных схем и характеристик гидроприводов с дроссельным регулированием скорости.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	6	РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема: Основы проектирования гидравлических систем (Классификация схем гидравлических приводов. Выбор способа питания насосов и вида циркуляции рабочей жидкости, метода реверсирования движения, способа соединения гидродвигателей).	Изучение функциональных схем и характеристик гидроприводов с объемным регулированием скорости.	4
4	6	РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема: Расчет параметров объемных гидравлических приводов (Алгоритмы предварительного и проверочного расчетов параметров привода с гидромотором и гидроцилиндром. Выбор номинального давления и способа регулирования параметров привода. Понятие полного и объемного КПД привода и методы его повышения).	Расчет параметров объемных гидравлических приводов.	4



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	6	РАЗДЕЛ 4 Основные сведения о пневматических приводах. Тема: Основные положения теории пневмоприводов (Свойства воздуха как рабочего тела передачи. Способы преобразования энергии в пневмоприводах. Принципы функционирования пневматических приводов).	Определение потерь давления в пневматических приводах.	1
6	6	РАЗДЕЛ 4 Основные сведения о пневматических приводах. Тема: Элементная база пневматических приводов (Пневматические двигатели, распределительные устройства, направляющая и регулирующая аппаратура, вспомогательные элементы).	Расчет и выбор пневмодвигателей. Определение параметров трубопроводов.	1
ВСЕГО:				14/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема: Объемные насосы и гидромоторы (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики регулируемых и нерегулируемых насосов. Область применения и особенности эксплуатации. Объемные гидромоторы, параметры и характеристики)	Гидравлические характеристики объемного насоса и напорного клапана.	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема: Гидроцилиндры (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики объемных гидродвигателей поступательного действия. Телескопические гидроцилиндры. Область применения и особенности эксплуатации).	Объемный гидромотор.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема: Гидрораспределители (Назначение, конструкция, классификация, основные параметры. Золотниковые распределители. Область применения и особенности эксплуатации).	Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма с помощью клапанов давления.	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема: Предохранительно-переливные клапаны. Клапаны давления (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики клапанов. Область применения и особенности эксплуатации).	Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма с помощью клапанов давления.	4
5	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема: Редукционные клапаны (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики редукционных клапанов. Область применения и особенности эксплуатации).	Потери давления по длине трубопровода и на местных сопротивлениях.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема: Способы регулирования параметров привода (Объемное и дроссельное регулирование скорости гидравлических приводов. Особенности схем регулирования скорости при реверсивном движении и знакопеременной нагрузке. Потери энергии при дроссельном регулировании и методы повышения КПД привода. Типовые схемы регулирования).	Дроссельное регулирование скорости гидродвигателей	4
7	6	РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема: Основы проектирования гидравлических систем (Классификация схем гидравлических приводов. Выбор способа питания насосов и вида циркуляции рабочей жидкости, метода реверсирования движения, способа соединения гидродвигателей).	Объемное регулирование скорости гидродвигателей	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	6	РАЗДЕЛ 4 Основные сведения о пневматических приводах. Тема: Основные положения теории пневмоприводов (Свойства воздуха как рабочего тела передачи. Способы преобразования энергии в пневмоприводах. Принципы функционирования пневматических приводов).	Управление пневмоцилиндрами.	4
ВСЕГО:				28/0

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

Курсовая работа выполняется по одной из двух основных тем:

1. Проектирование гидропривода с гидромотором
2. Проектирование гидропривода с гидроцилиндром.

Пояснительная записка включает следующие разделы:

Введение.

1. Составление гидросхемы и её описание
2. Расчет основных параметров привода
3. Выбор элементов схемы и их описание.

Выводы.

Объем пояснительной записки -20- 25 стр. формата А4.

Графическая часть курсовой работы зависит от тематики курсовой работы и определяется преподавателем. Объем - 2 листа формата А1

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Тренинги в ходе практических занятий.
2. Эскизирование основных типов гидро и пневмоаппаратов.
3. Проектирование плит и гидропанелей (при выполнении курсовой работы).
4. Посещение Политехнического музея.

## 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	6	РАЗДЕЛ 1 Основные сведения о гидравлических объемных приводах. Тема 1: Преобразование энергии в гидравлических приводах (Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Основные характеристики и параметры процессов преобразования	Подготовка к ПЗ	1
2	6	РАЗДЕЛ 1 Основные сведения о гидравлических объемных приводах. Тема 2: Рабочие жидкости гидравлических систем (Свойства и функции рабочих жидкостей гидроприводов, классификация и условия применения. Очистка и кондиционирование рабочей жидкости).	Подготовка к ПЗ	1
3	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема 1: Объемные насосы и гидромоторы (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики регулируемых и нерегулируемых насосов. Область применения и особенности	Подготовка к ПЗ	1

		эксплуатации. Объемные гидромоторы, параметры и характеристики)		
4	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема 2: Гидроцилиндры (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики объемных гидродвигателей поступательного действия. Телескопические гидроцилиндры. Область применения и особенности эксплуатации).	Подготовка к ПЗ	2
5	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема 3: Гидрораспределители (Назначение, конструкция, классификация, основные параметры. Золотниковые распределители. Область применения и особенности эксплуатации).	Подготовка к ПЗ	1
6	6	РАЗДЕЛ 2 Устройство и назначение основных типов гидроаппаратов. Тема 4: Предохранительно-переливные клапаны. Клапаны давления (Принцип действия, назначение, конструкция, параметры и характеристики клапанов. Область применения и особенности эксплуатации).	Подготовка к ПЗ	1
7	6	РАЗДЕЛ 3 Основы	Подготовка к ПЗ	2



		<p>проектирования гидросистем. Тема 1: Способы регулирования параметров привода (Объемное и дроссельное регулирование скорости гидравлических приводов. Особенности схем регулирования скорости при реверсивном движении и знакопеременной нагрузке. Потери энергии при дроссельном регулировании и методы повышения КПД привода. Типовые схемы регулирования).</p>		
8	6	<p>РАЗДЕЛ 3 Основы проектирования гидросистем. Тема 3: Расчет параметров объемных гидравлических приводов (Алгоритмы предварительного и проверочного расчетов параметров привода с гидромотором и гидроцилиндром. Выбор номинального давления и способа регулирования параметров привода. Понятие полного и объемного КПД привода и методы его повышения).</p>	Подготовка к ПЗ	4
9	6	<p>РАЗДЕЛ 4 Основные сведения о пневматических приводах. Тема 1: Основные положения теории пневмоприводов (Свойства воздуха как рабочего тела передачи. Способы преобразования энергии в пневмоприводах.</p>	Подготовка к ПЗ	3

		Принципы функционирования пневматических приводов).		
10	6	РАЗДЕЛ 4 Основные сведения о пневматических приводах. Тема 2: Элементная база пневматических приводов (Пневматические двигатели, распределительные устройства, направляющая и регулирующая аппаратура, вспомогательные элементы).	Подготовка к ПЗ	4
ВСЕГО:				20

## 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 приводы	Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева, И.В. Трошко; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.6)	Все разделы
2	Дроссельное регулирование скорости исполнительных органов гидроприводов машин	Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.6)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Гидравлические и энергетические характеристики гидроприводов и исполнительных гидромеханизмов	Л.А. Гришина; МИИТ. Каф. "Гидравлика и водоснабжение"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)	Все разделы
4	Гидравлические приводы	Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева, И.В. Трошко; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.6)	Все разделы

## 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://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google.

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

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, проектором и экраном.

Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

Тестирование проводится в компьютерном классе с достаточным количеством

персональных компьютеров. Программное обеспечение: Microsoft Office и Конструктор тестов АСТ.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.
5. Для проведения лабораторных работ: гидравлический стенд; пневматический стенд; стенд дроссельного регулирования гидропривода.
6. Для проведения практических занятий: программы «Расчет гидропривода с цилиндром», «Расчет гидропривода с мотором»; обучающая программа «Обозначения элементов гидравлических и пневматических приводов на принципиальных схемах»

## **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 лабораторных работ и 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.

Лабораторные работы являются важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала; овладению методами испытаний и измерений; являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно под руководством преподавателя. На лабораторную работу отводится 2 академических часа. В это время входит также защита работы.

Для успешного и своевременного выполнения лабораторной работы на основе задания, выданного преподавателем, в рамках самоподготовки к ЛР необходимо ознакомиться с теоретическими положениями по теме занятия.

При представлении ЛР к защите необходимо оформить лабораторную работу.

Преподаватель проверяет полноту информации, правильность результатов измерений, обоснованность выводов по результатам испытаний; задает уточняющие вопросы по содержанию и проведению ЛР, делает отметку в журнале.

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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.