

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра автомобилей и тракторов**

Рег. № ИИ-ИТ. 03-36  
«30» мая 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

*Директор Инженерного института*  
Гуськов Ю.А.



(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ОД.9 Гидравлические и пневматические системы***  
***TuTТМО***

Код и название учебной дисциплины (модуля)

***23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов***

Код и наименование направления подготовки

(где 3-4 цифра соответствуют уровню образования: 01 – подготовка по рабочим профессиям (СПО);  
02- подготовка специалистов среднего звена (СПО); 03 – бакалавриат; 04- магистратура; 05 – специалитет; 06 – аспирантура)

Профили: *Автомобили и автомобильное хозяйство*

Основной вид деятельности: *Производственно-технологическая*

Дополнительный вид деятельности: *Сервисно-эксплуатационная*

(профиль и виды деятельности)

Курс: **3,4**

Семестр: **5,7,8**

Факультет: *Инженерный институт*

*очная, заочная*

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]				Семестр
	очная	заочная		очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	3/108	1/36	2/72		
В том числе, по семестрам	5	7	8		5,7,8
<b>Контактная работа</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		5,7,8
Лекции	28	2	4		
Лабораторно-практические занятия	28		6		
в т.ч. лабораторные/практические	28/0		6/0		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>52</b>	<b>34</b>	<b>62</b>		5,7,8
В том числе, по семестрам	5	7	8		5,7,8
Подготовка к зачету	9		4		
Контрольная работа	12		18		
<b>Форма контроля</b>					
Зачет	Зач.		Зач.		5,8
Контрольная работа	Кр		Кр		5,8

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, уровень подготовки бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.12.2015 №1470

**Программу разработал(и):**

Старший преподаватель кафедры  
автомобилей и тракторов

\_\_\_\_\_  
(должность)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

Речкин С.В.

\_\_\_\_\_  
ФИО

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основные физические свойства жидкостей и газов;
- закономерности движения и силы, действующие в жидкости и газе;
- законы движения и равновесия жидкостей и газов;
- устройство элементов пневматического привода;
- закономерности работы воздуха в пневмоаппаратах;
- конструкции гидравлических машин и передач;
- работу со схемами гидравлических и пневматических передач;

### **уметь:**

- анализировать процесс работы гидро- и пневмопередач и аппаратов;
- определять неисправности в приводе;
- выбирать и определять способы и средства поиска и устранения неисправностей;
- восстанавливать работоспособность аппаратов гидро - и пневмосистем;

### **владеть:**

- способностью к освоению терминологией;
- способностью к освоению приемами управления работой привода;
- способностью к освоению приемами проведения технологических регулировок и проверок аппаратов гидравлического и пневматического привода, при проведении погрузочно-разгрузочных операций, при проведении ТО и текущего ремонта;
- способностью к освоению вопросам безопасной эксплуатации привода.

## **1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Дисциплина Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОК, ОПК, ПК):

1.готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);

2.способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, , ОПК, ПК)
<b>1</b>	<b>Знать:</b>	
	-основные физические свойства жидкостей и газов; -закономерности движения и силы, действующие в жидкости и газе; -законы движения и равновесия жидкостей и газов; -устройство элементов пневматического привода; -закономерности работы воздуха в пневмоаппаратах; -конструкции гидравлических машин и передач; -работу со схемами гидравлических и пневматических передач;	ОПК-3, ПК-14
<b>2.</b>	<b>Уметь:</b>	
	-анализировать процесс работы гидро- и пневмопередач и аппаратов; -определять неисправности в приводе; -выбирать и определять способы и средства поиска и устранения неисправностей; -восстанавливать работоспособность аппаратов гидро - и пневмосистем;	ОПК-3, ПК-14
<b>3</b>	<b>Владеть:</b>	
	-способностью к освоению терминологией; -способностью к освоению приемами управления работой привода; -способностью к освоению приемами проведения технологических регулировок и проверок аппаратов гидравлического и пневматического привода, при проведении погрузочно-разгрузочных операций, при проведении ТО и текущего ремонта; -способностью к освоению вопросами безопасной эксплуатации привода.	ОПК-3, ПК-14

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО относится к вариативной части, блока обязательных дисциплин.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Физика, Математик, Начертательная геометрия и инженерная графика, Гидравлика и теплотехника, Метрология, стандартизация и сертификация; и является основой для последующего изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Техническая эксплуатация автомобилей, Типаж и эксплуатация технологического оборудования .

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2.1 Очная форма

№ П/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. Компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции и (Л)	Вид заня тия (ЛР)	Само ст. рабо та	Всего по теме	

				(СР)		
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Цель, задачи и структура курса</b>						
1.1.	Краткая историческая справка развития гидропневмоприводов.	1	-	1	2	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 2. Общие сведения об объемных гидропередачах</b>						
2.1.	Характеристика рабочих жидкостей.	1	-	2	3	ОПК-3, ПК-14
2.2.	Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей	0,5	-	2	2,5	ОПК-3, ПК-14
2.3.	Гидравлические линии, соединения	1	-	2	3	ОПК-3, ПК-14
2.4.	Расчет гидрوليний	0,5	-	2	2,5	ОПК-3, ПК-14
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>		-	-	2	2	
<b>Раздел 3. Насосы и гидромоторы</b>						
3.1.	Гидравлические машины шестеренного типа	1	1	2	4,5	ОПК-3, ПК-14
3.2.	Пластинчатые насосы и гидромоторы	1	1	2	4	ОПК-3, ПК-14
3.3.	Радиально-поршневые насосы и гидромоторы	1	1	2	4	ОПК-3, ПК-14
3.4.	Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы	1	1	2	4	ОПК-3, ПК-14
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>		-	-	2	2	
<b>Раздел 4. Гидроцилиндры</b>						
4.1.	Классификация гидроцилиндров	1	-	1	2	ОПК-3, ПК-14
4.2.	Механизмы с гибкими разделителями	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
4.3.	Гидроцилиндры прямолинейного действия	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 5. Гидрораспределители</b>						
5.1.	Общие сведения, классификация распределителей	1	2	1	4	ОПК-3, ПК-14
5.2.	Золотниковые гидрораспределители	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
5.3.	Крановые и клапанные гидрораспределители	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 6. Типовые схемы гидросистем</b>						
6.1.	Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем	0,5	-	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
6.2.	Гидросистемы с двухступенчатым усилением	0,5	-	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
6.3.	Гидроусилители, гидравлические муфты	1	2	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 7. Регулирующая и направляющая аппаратура</b>						
7.1.	Гидроклапаны	0,5	0,5	1	2	ОПК-3, ПК-14
7.2.	Делители, сумматоры потока	0,5	-	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
7.3.	Вспомогательные устройства гидросистем	1	0,5	1	2,5	ОПК-3, ПК-14
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>						
<b>Раздел 8. Общие сведения об объемных пневмопередачах</b>						
8.1.	Преимущества и недостатки пневмопривода. Классификация объемного пневмопривода.	0,5	-	-	0,5	ОПК-3, ПК-14
8.2.	Задача и функции ПТП	0,5	-	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
8.3.	Функции пневматического тормозного привода	1	2	1	4	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 9. Компрессоры и компрессорные станции</b>						
9.1.	Классификация компрессоров	0,5	-	1	1,5	ОПК-3, ПК-14
9.2.	Поршневые компрессоры	1	2	1	4	ОПК-3, ПК-14
9.3.	Мембранные компрессоры	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
9.4.	Роторные компрессоры	1	1	1	3	ОПК-3, ПК-14
9.5.	Винтовые и центробежные компрессоры	1	1	1	3	
<b>Раздел 10. Пневмопривод в тормозных системах</b>						
10.1	Основные виды тормозных систем	0,5	1	-	1,5	ОПК-3, ПК-14
10.2	Требования к тормозным системам автопоездов	0,5	1	1	2,5	ОПК-3, ПК-14
10.3	Схема тормозного привода базовых автомобилей.	0,5	1	3	4,5	ОПК-3, ПК-14
<b>Раздел 11. Пример расчета пневматического тормозного привода</b>						
11.1	Исходные данные для расчета ПТП автомобиля. Пример расчета ПТП автомобиля	1	1	4	6	
<b>Раздел 12. Аппараты пневматического тормозного привода</b>						
12.1	Назначение, устройство и принцип работы аппаратов ПТП	0,5	1	1	2,5	ОПК-3, ПК-14
	Питающая и очистительная аппаратура	0,5	1	1	2,5	ОПК-3, ПК-14
12.2	Пневматическая подвеска ТС	1	2	2	5	ОПК-3, ПК-14
Итого:		28	28	52	108	
<i>Контрольная работа</i>				9		
<i>Итоговая аттестация: зачет</i>				12		

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>7 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Краткая историческая справка развития гидропневмоприводов</b>						
1.1	Краткая историческая справка развития гидропневмоприводов	2	-	34	36	ОК-7, ОПК-1
	Итого:	2	-	34	36	
<b>8 семестр</b>						
<b>Раздел 2. Общие сведения об объемных гидropередачах</b>						
2.1.	Характеристика рабочих жидкостей.	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
2.2.	Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей	0,5	-	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
2.3.	Гидравлические линии, соединения	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
2.4.	Расчет гидрولين	0,5	-	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>		-	-	2	2	
<b>Раздел 3. Насосы и гидромоторы</b>						
3.1.	Гидравлические машины шестеренного типа	0,5	0,5	2	3	ОК-7, ОПК-1
3.2.	Пластинчатые насосы и гидромоторы	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
3.3.	Радиально-поршневые насосы и гидромоторы	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
3.4.	Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>		-	-	2	2	
<b>Раздел 4. Гидроцилиндры</b>						
4.1.	Классификация гидроцилиндров	0,5	-	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
4.2.	Механизмы с гибкими разделителями	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
4.3.	Гидроцилиндры прямолинейного действия	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
<b>Раздел 5. Гидрораспределители</b>						
5.1.	Общие сведения, классификация распределителей	0,5	0,5	2	3	ОК-7, ОПК-1
5.2.	Золотниковые гидрораспределители	-	0,5	1	1,5	ОК-7, ОПК-1
5.3.	Крановые и клапанные гидрораспределители	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
<b>Раздел 6. Типовые схемы гидросистем</b>						
6.1.	Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем	0,5	0,5	2	3	ОК-7, ОПК-1
6.2.	Гидросистемы с двухступенчатым усилением	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
6.3.	Гидроусилители, гидравлические муфты	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
<b>Раздел 7. Регулирующая и направляющая аппаратура</b>						
7.1.	Гидроклапаны	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
7.2.	Делители, сумматоры потока	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
7.3.	Вспомогательные устройства гидросистем	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
<i>Промежуточный контроль: тестирование</i>				1	1	
<b>Раздел 8. Общие сведения об объемных пневмопередачах</b>						
8.1.	Преимущества и недостатки пневмопривода. Классификация объемного пневмопривода.	0,5	-	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
8.2.	Задача и функции ПТП	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
8.3.	Функции пневматического тормозного привода	-	0,5	1	1,5	ОК-7, ОПК-1
<b>Раздел 9. Компрессоры и компрессорные станции</b>						
9.1.	Классификация компрессоров	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
9.2.	Поршневые компрессоры	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
9.3.	Мембранные компрессоры	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
9.4.	Роторные компрессоры	-	-	1	1	ОК-7, ОПК-1
9.5.	Винтовые и центробежные компрессоры	-	-	1	1	
<b>Раздел 10. Пневмопривод в тормозных системах</b>						
10.1	Основные виды тормозных систем	0,5	0,5	-	1	ОК-7, ОПК-1
10.2	Требования к тормозным системам автопоездов	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
10.3	Схема тормозного привода базовых автомобилей.	-	-	3	3	ОК-7, ОПК-1
<b>Раздел 12. Аппараты пневматического тормозного привода</b>						
12.1	Назначение, устройство и принцип работы аппаратов ПТП	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1

	Питающая и очистительная аппаратура	-	-	2	2	ОК-7, ОПК-1
12.1	Пневматическая подвеска ТС	-	0,5	2	2,5	ОК-7, ОПК-1
	Итого:	4	6	40		
	Контрольная работа			18	72	
	Итоговая аттестация: зачет			4		

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций, зачёта.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Краткая историческая справка развития гидропневмоприводов.

1.1 Краткая историческая справка развития гидропневмоприводов. Пример расчета пневматического тормозного привода. Выдача задания для контрольной работы. Исходные данные для расчета ПТП автомобиля. Пример расчета ПТП автомобиля.

#### Раздел 2. Общие сведения об объемных гидropередачах

2.1. Характеристика рабочих жидкостей. Основные виды, назначение, обозначение, минеральные масла, водомасляные эмульсии, смеси, синтетические жидкости.

2.2. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. Диапазон рабочих температур, давление в гидросистеме, скорость движения исполнительных механизмов; конструкционные материалы и материалы уплотнения; особенности эксплуатации машины (на открытом воздухе или в помещении, условиями хранения машины, возможностями засорения и т.д.).

2.3. Гидравлические линии, соединения. Жесткие трубопроводы, гибкие трубопроводы (рукава), металлические рукава, неразборные соединения, разборные соединения, неподвижное разборное соединение, неподвижное разборное соединение.

2.4. Расчет гидролиний.

#### Раздел 3. Насосы и гидромоторы.

3.1. Гидравлические машины шестеренного типа. Термины и определения, шестеренные насосы и его составные части, схемы шестеренных насосов, шестеренные гидромоторы и его составные части.

3.2. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Схема пластинчатого насоса, рабочий комплекс, конструкция насоса, устройство и принцип работы пластинчатого насоса.

3.3. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Конструкция, схема радиально-поршневого насоса, принцип работы.

3.4. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Применение, принципиальные схемы аксиально-поршневых насосов, принцип работы, конструкция, насосы с силовым кар-даном, насосы с двойным несиловым карданом, насосы с точечным касанием поршней наклонного диска, структура условного обозначения аксиально-поршневых машин.

#### Раздел 4. Гидроцилиндры

4.1. Классификация гидроцилиндров. Предназначение, Поршневые, плунжерные, мембранные и сильфонные гидроцилиндры, гидроцилиндры одностороннего и

двухсторонне-го действия, с односторонним и двухсторонним штоком и телескопические и их конструктивное исполнение.

4.2. Механизмы с гибкими разделителями. Мембраны, мембранные гидроцилиндры и сильфоны, схемы работы.

4.3. Гидроцилиндры прямолинейного действия. Конструкция, принцип действия, демпфер с ложным штоком, регулируемый демпфер с отверстием, гидравлический демпфер.

## **Раздел 5. Гидрораспределители.**

5.1. Общие сведения, классификация распределителей. Классификация по способу присоединения, по конструкции запорно-регулирующего элемента, по числу фиксированных положений золотника, по управлению.

5.2. Золотниковые гидрораспределители. Схема и обозначение гидрораспределителя, принцип работы, виды управления распределителями, гидрораспределитель с ручным управлением, гидрораспределитель с электрогидравлическим управлением.

5.3. Крановые и клапанные гидрораспределители. Схемы включения в гидросистему пробкового крана, крановый гидрораспределитель и его условное обозначение, применение, клапанные распределители с качающимся рычагом, с кулачковым приводом, с электромагнитным приводом.

## **Раздел 6. Типовые схемы гидросистем.**

6.1. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем. Схема типовой гидросистемы с регулируемым насосом, гидросистема с дроссельным управлением, гидросистема с цилиндром одностороннего действия.

6.2. Гидросистемы с двухступенчатым усилением. Гидросистема с двухступенчатым (пилотным) распределением, гидросистема с двухступенчатым (пилотным) распределением и ручной разгрузкой.

6.3 Гидроусилители, гидравлические муфты.

## **Раздел 7. Регулирующая и направляющая аппаратура**

7.1. Гидроклапаны. Конструкция принцип действия, схемы гидроклапанов давления с затворами.

7.2. Делители, сумматоры потока. Принципиальная схема, условное обозначение.

7.3 Вспомогательные устройства гидросистем. о

## **Раздел 8. Общие сведения об объемных пневмопередачах**

8.1. Преимущества и недостатки пневмопривода. Классификация объемного пневмопривода.

8.2. Задача и функции.

8.3. Функции пневматического тормозного привода.

## **Раздел 9. Компрессоры и компрессорные станции.**

9.1. Классификация компрессоров. Конструктивный признак, рабочий цикл, классификация по типу, по назначению, по роду привода, по роду сжимаемого



тела, по способу действия, по числу цилиндров, по положению цилиндров, по числу степеней сжатия, по способу охлаждения, по подаче.

9.2. Поршневые компрессоры. Конструкция, принцип работы.

9.3 Мембранные компрессоры. Устройство, принцип действия.

9.4 Роторные компрессоры. Устройство, принцип действия.

9.5 Винтовые и центробежные компрессоры. Устройство, принцип действия.

## **Раздел 10. Пневмопривод в тормозных системах**

10.1 Основные виды тормозных систем. Виды современных тормозных систем, устройство тормозной системы автомобиля, принцип работы тормозной системы автомобиля.

10.2 Требования к тормозным системам автопоездов. Начальная скорость испытания, тормозной путь, среднее установившееся замедление, сила на органе управления.

10.3 Схема тормозного привода базовых автомобилей. Тормозной диск, скоба тормозного механизма передних колес, передний контур, главный тормозной цилиндр, бачок с датчиком аварийного падения уровня тормозной жидкости, вакуумный усилитель; толкатель; педаль тормоза; выключатель света торможения; тормозные колодки задних колес; тормозной цилиндр задних колес; задний контур; кожух полуоси заднего моста; нагрузочная пружина; регулятор давления; задние тросы; уравниватель; передний (центральный) трос; рычаг стояночного тормоза; сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; выключатель сигнализатора стояночного тормоза; тормозная колодка передних колес.

## **Раздел 11. Аппараты пневматического тормозного привода**

11.1 Назначение, устройство и принцип работы аппаратов. Питающая и очистительная аппаратура.

11.2 Пневматическая подвеска ТС.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы**

1. Надежность механических систем: Учебник/В.А.Зорин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 380 с.
2. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.

### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. Романович, Ж. А. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения [Электронный ресурс] : Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 272 с.
2. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 432 с.

### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Мехфак сайт инженерного института НГАУ	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>
	Руководство по ремонту, обслуживанию и эксплуатации автомобиля	<a href="http://e-rukovodstvo.ru/category/avto_soft/">http://e-rukovodstvo.ru/category/avto_soft/</a>
3.	Фильмы «Взгляд на автомир»	<a href="http://avtolook.ru/humor/films/">http://avtolook.ru/humor/films/</a>
4.	Топливная система двигателя FSI	<a href="http://systemsauto.ru/fuel/fsi.html">http://systemsauto.ru/fuel/fsi.html</a>

### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО: метод. указания для выполнения контр. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.В. Речкин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2015.- 16 с.
2. Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО: учебн. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: П.И. Федюнин, С.В. Речкин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2015.- 280 с.
3. Гидравлические системы мобильных машин: учебн. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.В. Речкин, С.П. Матяш. – Новосибирск, 2015.- 92 с.
4. Пневматический привод автотракторной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: С.П. Матяш, С.В. Речкин. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 198 с.

### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	14	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Насосы и гидромоторы	13 мин
2.	Видеофильм	Гидроцилиндры	15 мин

3.	Видеофильм	Гидрораспределители разрезы	20 мин
4.	Макеты	автомобиль FORD FOCUS	
5.	Макеты	подвеска автомобилей	
6.	Макеты	демонстрационная доска элементов систем автомобилей	

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-104 «Лаборатория гидравлики и гидрогазодинамики»	Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудована: видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, ноутбук переносной, лабораторные установки: - исследование работы гидростатических машин; - определению силы давления на стенку; - исследование относительного покоя жидкости; - определение числа Рейнольдса; - НТЦ 17.000 «Гидравлика»; - определение сопротивления трению труб.
Н-150 «Лаборатория безопасности ТУТМО»	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: учебный макет автомобиля FordFokus, макет трансмиссии автомобиля УАЗ, макет кузовных элементов автомобиля Volvo, макеты элементов ходовой части, макеты элементов тормозных систем, макеты элементов рулевого управления, поворотный учебно-демонстрационный стенд, комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, стенды, видеоматериал).
Н-152 «Лаборатория испытания ДВС»	Аудитория для занятий и индивидуальных консультаций	Оборудована: панель управления двигателем ЗМЗ-406, двигатель ЗМЗ-406, стенд КИ-5542, двигатель асинхронный, реостат для стенда КИ-5542, вытяжка двигателя ЗМЗ-406, весы для измерения расхода топлива, стенд КИ-5542, двигатель Д-240; макеты двигателей.

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
5 семестр					
1	Механизмы с гибкими разделителями	2	Лекция	Проблемная лекция	ОПК-3, ПК-14
2	Гидроусилители, гидравлические муфты	2	Лекция	Деловая игра	ОПК-3, ПК-14
3	Функции пневматического тормозного привода	2	Лекция	Тематическая дискуссия	ОПК-3, ПК-14
4	Система подготовки сжатого воздуха	2	Практическое	Работа в парах	ОПК-3, ПК-14

5	Рабочая тормозная система	2	Практическое	Лабораторные опыты	ОПК-3, ПК-14
6	Золотниковые гидрораспределители	2	Практическое	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-3, ПК-14
	Итого:	<b>12</b>			

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

### *Очная форма*

Исходные данные по дисциплине: лекций – 28 часов, лабораторных занятий – 28 часов, самостоятельная работа – 52 часа, всего 108 часа.

### *Заочная форма*

Исходные данные по дисциплине: лекций – 6 часов, лабораторных занятий – 6 часов, самостоятельная работа – 96 часа, всего 108 часа.

Оценка знаний студентов проходит путем опроса их на семинарских занятиях, проверки контрольной работы и сдачи зачета.

**«Зачтено»** ставится обучающимся, успешно обучающимся по данной дисциплине в семестре и не имеющим задолженностей по результатам текущих аттестаций.

**«Не зачтено»** ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от « 02 » мая 2017 г. № 12

Заведующий кафедрой «Автомобили  
и тракторы»

(должность)

подпись

*Федюнин П.И.*

ФИО

Зам. председатель учебно-  
методического совета

(должность)

подпись

*Вульферт В.Я.*

ФИО