

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Кафедра «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ «ДИНАМИКА ГИДРО-ПНЕВМО-
МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СТРОИТЕЛЬНЫХ
И ДОРОЖНЫХ МАШИН»**

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины
наименование профиля подготовки

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения
очная

Орел – 2016

Рабочая программа дисциплины «Динамика гидropневмомеханических систем строительных и дорожных машин»

Разработана на кафедре «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» в соответствии со следующими нормативными документами:

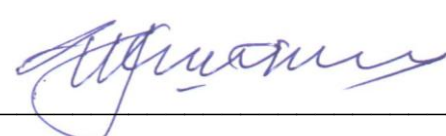
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки – подготовка кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 03.09.2014 г. № 1198 с учетом изменений, внесенных приказом № 464 от 30.04.2015 г.

- Положение о порядке разработки рабочих программ дисциплин, реализуемых по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре от 21 апреля 2016 года.

Одобрена на заседании кафедры «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины» (протокол № 1 от 29.08.2016 г.)

Зав. кафедрой:  _____ А.В. Паничкин

Составитель:
Д.т.н., профессор  _____ Л.С. Ушаков
«31» августа 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института транспорта  _____ А.Л. Севостьянов

1 Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

Профессиональная подготовка, заключающаяся в изучении общих сведений о гидропневмоприводах дорожных и строительных машин; построении характеристик привода; изучении динамики и устойчивости электрогидравлических и гидромеханических систем; математическом моделировании систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу.

Дисциплина акцентирует внимание на устройстве, принципе работы и расчете гидропневмомеханических систем.

Для изучения дисциплины используются остаточные знания, умения и навыки, полученные в средней школе и при изучении дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Механика жидкости и газа», «Гидравлика и гидропневмопривод», предшествующих данной дисциплине.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

ОПК-1 - Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производств

ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники

ПК-101 - Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач требующих глубокого анализа

ПК-102 - Владение навыками работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, готовность работать с программными средствами общего и специального назначения

ПК-103 - Способность анализировать состояние и динамику развития дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

ПК-104 - Способность осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин

ПК-105 - Способность разрабатывать варианты решения проблемы исследования, испытания и производства дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритери

УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

4 Структура учебной дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости

Таблица 1 – Структура дисциплины и распределение часов

Виды учебной работы	Всего, кол.		За 5 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Аудиторные занятия, всего	36	18	36	18
Лекции (лек)	12	6	12	6
в т.ч. в интерактивной форме			0(0)	
Практические занятия (пр)	24	12	24	12
в т.ч. в интерактивной форме			0(0)	
2 Самостоятельная работа	36		36	
2.1 Обязательная самостоятельная работа студентов (ОСРС)	36		36	
2.2 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСРС)	0		0	
3 Промежуточный контроль (вид)			Экзамен (36)	
Общая трудоемкость в часах:	108		108	
Общая трудоемкость в зачетных единицах:	3		3	

5 Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Учебная неделя	Вид и № занятия	Тема занятия	№ компетенции	№ рекомендуемой литературы	Аудиторная работа			Самостоятельная работа			Итого баллов
					часы	Баллы		форма контроля	часы	Баллы	
						за посещение	за отчет				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Семестр №5					Модуль №1 «Модуль 1»						
0	лек №1	Лекция: Теоретические основы динамики машин	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	0		1		1,11
0	лек №2	Лекция: Теория и практика исследований крутильных колебаний силовых установок с применением компьютерных технологий	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	5	2	1,11	0		2		1,11
0	лек №3	Лекция:	ОПК-1,	4	2	1,11	0		1		1,11

		Динамика силовых гидромеханических систем	ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1								
0	лек №4	Лекция: Динамика гидромеханической и электромеханической систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	0		1		1,11
0	лек №5	Лекция: Динамика двухтактных двигателей ударного действия	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	2	2	1,11	0		1		1,11
0	лек №6	Лекция: Математическое моделирование технических систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	3	2	1,11	0		2		1,11
0	пр №1	Основные соотношения и расчетные формулы	ОПК-1, ОПК-2,	1, 2, 3, 4,	2	1,11	3,33		2		4,44

			ПК-101,5 ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1							
0	пр №2	Построение частотных характеристик	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №3	Проверка систем на устойчивость	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №4	Гидромеханический привод с дроссельным регулированием	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №5	Гидроусилители	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2	4,44

			ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1							
0	пр №6	Электрогидравлический усилитель с золотником, нагруженным пружинами	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	4	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №7	Электрогидравлический усилитель с силовой обратной связью	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	4	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №8	Электрогидравлический привод (следающий)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	4	2	1,11	3,33		2	4,44
0	пр №9	Электрогидравлический следающий привод с силовой обратной связью в гидроусилителе	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102,	4	2	1,11	3,33		2	4,44

			ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1								
0	пр №10	Системы с автоматическими регуляторами (с переливным клапаном прямого действия)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2		4,44
0	пр №11	Системы с регулятором расхода	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2		4,44
0	пр №12	Теория и проектирование гидропневмоприводов	ОПК-1, ОПК-2, ПК-101, ПК-102, ПК-103, ПК-104, ПК-105, УК-1	1, 2, 3, 4, 5	2	1,11	3,33		2		4,44
Модульный контроль: форма контроля - Экзамен; абсолютные баллы - 40									4		
Итого по модулю:					36	20	40		36	0	60
Промежуточный контроль: экз											40
Итого по семестру:					36	20	40		36	0	100
Итого по дисциплине:											100

6 Самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Самостоятельная работа студентов

Виды учебной работы	Всего		Семестр №5	
	часов	баллов	часов	баллов
1	2	3	4	5
ОСРС				
Подготовка к лекциям	8	-	8	-
Подготовка к практическим занятиям	24	-	24	-
Подготовка к промежуточному контролю				
Подготовка к модульному контролю	4	-	4	-
Итого по ОСРС	36	-	36	-
КСРС				
Итого по КСРС				
Итого по факту	36		36	
<i>Итого по плану</i>	36	-	36	-

7 Образовательные технологии

В процессе преподавания используются следующие формы занятий:

- лекции;
- мультимедийные лекции;
- дискуссии;
- консультации преподавателя.

Методы контроля:

- аудиторная контрольная работа;
- опрос;

Формы самостоятельной работы:

- освоение теоретического материала,
- подготовка к контрольной работе,
- подготовка к текущему и промежуточному контролю.

8 Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости

Оценочные средства для текущего контроля:

- Оценка полноты и своевременности выполнения графика КСРС

Оценочные средства для рубежного контроля:

- Экзамен.

9 Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

- Лаборатория гидравлики и гидропневмопривода;
- Электронные осциллографы;
- Макетный образец гидроударника;
- Насосная станция;
- Компьютер преподавателя;
- Монитор преподавателя;
- Видеопроектор;

10 Рекомендуемая литература

10.1 Основная литература

1. НАВРОЦКИЙ К.Л.

Теория и проектирование гидро- пневмоприводов: учебник для студентов вузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 384 с.

2. МИТУСОВ А.А.

Двухтактные гидродвигатели ударного действия: основы теории и расчет / А.А. Митусов. - СПб.: изд-во Политехн. ун-та, 2013. - 392 с.

3. ТАРАСИК В.П.

Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов. - Мн.: ДизайнПРО, 1997. - 640 с.

4. КАЗМИРЕНКО В.Ф.

Электрогидравлические мехатронные модули движения: основы теории и системное проектирование. Учебн. пособие. - М.: Радио и связь, 2001. - 432 с.

10.2 Дополнительная литература

5. ЕФРЕМОВ Л.В.

Теория и практика исследований крутильных колебаний силовых установок с применением компьютерных технологий. - СПб.: Наука, 2007. - 276 с.