

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

**УТВЕРЖДЕНА:**

решением Учёного совета СамГУПС  
протокол №27 от 22.02.17г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

**АКТУАЛИЗИРОВАНА:**

Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №\_39 от \_05.03.18г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_\_\_ от \_\_.\_\_\_\_г.

**Электрические и гидравлические приводы мехатронных и  
робототехнических устройств  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте</b>
Направление подготовки	<b>15.03.06 Мехатроника и робототехника</b>
Направленность (профиль)	<b>"Мехатроника и робототехника на транспорте"</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>6 ЗЕТ</b>

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

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является подготовка выпускников широкого профиля, способных самостоятельно и творчески решать задачи проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электро и гидроприводов промышленных установок, что позволяет выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	базовые методы математического и имитационного моделирования мехатронных и робототехнических систем
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	стандартные методы математического и имитационного моделирования мехатронных и робототехнических систем.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	расширенные возможности математического и имитационного моделирования мехатронных и робототехнических систем.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять базовые методы моделирования элементов систем в программных средах
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять стандартные методы моделирования систем в программных средах.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	продвинутые методы моделирования систем в программных средах в расширенном режиме.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	программными средами имитационного моделирования на базовом уровне.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	программными средами имитационного моделирования на уровне уверенного пользователя.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	программными средами имитационного моделирования на уровне разработчика
<b>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные понятия математического моделирования
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	математические модели систем
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	математические методы моделирования систем
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования под руководством преподавателя
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования в коллективе
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать углубленные теоретические и практические знания в области математического моделирования самостоятельно
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения под руководством преподавателя
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	способностью приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в коллективе
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения
<b>ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методы разработки экспериментальных макетов управляющих модулей
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей

<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей и робототехнических систем и способы их исследования с применением современных информационных технологий
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	осмысливать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	осмысливать и формировать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	совершенствовать диагностические решения проблем мехатроники и робототехники путем интеграции фундаментальных разделов теории управления, электроники, микропроцессорной техники, проектирования систем и специализированных знаний в сфере профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	способностью свободно владеть и использовать в профессиональной сфере современные информационные технологии;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	способностью использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способностью активно использовать знания современных проблем мехатроники и робототехники в своей научно-исследовательской и научно-производственной деятельности
<b>ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные методики проведения экспериментов, а так же состав методик проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	основные способы обработки результатов экспериментов, а так же состав методик и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	современные методы обработки результатов эксперимента при помощи информационных технологий, состав методик, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных модулей и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	проводить эксперимент по предложенной методике, разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	разрабатывать методику проведения экспериментов, обрабатывать результаты эксперимента, разрабатывать методики и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	разрабатывать методику проведения нестандартных экспериментов, анализировать и систематизировать результаты эксперимента, разрабатывать методики, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками проведения экспериментов, способностью разрабатывать методики проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками разработки методики проведения экспериментов, обработки результатов эксперимента, способностью разрабатывать методики и способы проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками разработки методики проведения экспериментов, обработки результатов эксперимента при помощи информационных технологий, способностью разрабатывать методики, способы проведения и методы обработки результатов с применением современных информационных технологий экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
<b>ПК-9: способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применение мехатронных систем в автоматизированных технологических процессах, технологические основы и организация производства, элементы программирования в инструментальных средах

<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	современное техническое оснащение мехатронных комплексов в науки и технике.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные нормативно-технические документы, составляемы при научно-исследовательских разработках
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять теоретические и практические знания при научно-исследовательской работе
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять современное техническое оснащение мехатронных комплексов в науки и технике
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	работать с нормативно-технической документацией
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	теоретическими и практическими знаниями при научно-исследовательской работе
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	техническим оснащением мехатронных комплексов в науки и технике
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками работы с нормативно-технической документацией
<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	принципы расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	принципы, методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать принципы расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать принципы, и выполнять методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками использования принципов расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками применения методики расчета отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками использования принципов, и выполнения методики расчета и проектирования отдельных элементов и модулей с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>	
<b>Знать:</b>	
основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, конструкции и основные характеристики различных двигателей (синхронные, асинхронные, шаговые, бесконтактные и др.)	
<b>Уметь:</b>	
выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (электрические, гидравлические и др.) применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов и мехатронных систем	
<b>Владеть:</b>	
навыками применения микропроцессоров в приводах мехатронных и робототехнических систем, теоретическими и экспериментальными методами исследования приводов робототехнических и мехатронных систем	

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.18	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.16	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	ПК-1, 3, 9, 11
Б1.Б.13	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	ОПК-2; ПК-1, 9, 3
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.Б.14	Теория автоматического управления	ОПК-2; ПК-4, 1, 6, 9, 11
Б1.В.ДВ.4.1	Базы данных	ОПК-3; ПК-2, 13
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем	ДПК-1; ОПК-3, 4; ПК-4, 9, 11, 3,
Б1.В.ОД.13	Специализированные устройства мехатронных систем	ОПК-3, 6; ПК-9, 11

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)																				Итого		
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная</b>										36	36	54	54									90	90
<i>Лекции</i>										18	18	18	18									36	36
<i>Лабораторные</i>										18	18	18	18									36	36
<i>Практические</i>												18	18									18	18
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. работа</i>																							
<b>Контроль</b>												36	36									36	36
<b>Сам. работа</b>										36	36	54	54									90	90
<b>ИТОГО</b>										72	72	144	144									216	216

### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
<b>Экзамен</b>	6	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
<b>Зачет</b>	5	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
<b>Курсовой проект</b>		Выполнение курсового проекта	72 часа
<b>Курсовая работа</b>		Выполнение курсовой работы	36 часов
<b>Контрольная</b>	6	Выполнение контрольной работы	9 часов
<b>РГР</b>		Выполнение РГР	18 часов
<b>Реферат/эссе</b>		Выполнение реферата/эссе	9 часов

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1 Электрический привод							

<b>1.1</b>	Основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенная функциональная схема привода робота и мехатронного модуля	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.2</b>	Электрические приводы с двигателями постоянного тока (ДПТ): типы и конструкция ДПТ, приводы постоянного тока с управляемыми тиристорными преобразователями	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.3</b>	Основные схемы и режимы работы силовых тиристорных каскадов, динамические характеристики ДПТ	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.4</b>	Приводы на базе асинхронных двигателей (АД): принцип работы и основные конструктивные разновидности АД, механические характеристики АД, особенности двух- и трехфазных АД,	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.5</b>	Режимы работы и пуск АД, управление АД, управление трехфазным АД, частотно-токовое управление с автономным инвертором, частотно-токовое управление	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.6</b>	Электрические приводы с синхронными двигателями (СД): физические основы работы, области применения, синхронные двигатели с постоянными магнитами, принцип работы, статические и динамические характеристики	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.7</b>	Шаговые двигатели (ШД): принцип работы, статические и динамические характеристики, схемы построения коммутаторов, требования к элементам привода на базе ШД	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
<b>1.8</b>	Бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ): принципы работы, схемы управления, датчик положения ротора и требования к нему, основные элементы и требования к ним, статические и динамические характеристики БДПТ	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		

1.9	Приводы на базе электромагнитных муфт (ЭММ): типы и конструкции электромагнитных муфт, статические характеристики, динамические характеристики, структурное представление приводов на базе ЭММ	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
1.10	Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым и фазным ротором	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 Э1 – Э6		
1.11	Исследование трехфазной асинхронной машины при питании от однофазной	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 Э1 – Э6		
1.12	Изучение конструкции и датчиков мехатронных модулей	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М2 Э1 – Э6		
1.13	Изучение синтаксиса команд управления приводами манипуляторов	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М2 Э1 – Э6		
1.14	Разработка алгоритмов работы манипуляторов для решения задач перемещения грузов	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М2 Э1 – Э6		
1.15	Разработка алгоритмов работы манипуляторов для выполнения обхода контура	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М2 Э1 – Э6		
1.16	Подготовка к лекциям	Ср	5/3	9	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 – Э6		
1.17	Подготовка к лабораторным работам	Ср	5/3	18	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 М2 Э1 – Э6		
1.18	Подготовка к зачету	Ср	5/3	9	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 М1 М2 Э1 – Э6		
	<b>Раздел 2 Гидравлический привод</b>							
2.1	Общие сведения о гидросистемах, гидроприводах и гидропередачах. Рабочие жидкости Гидролинии и элементы их соединения. Уплотнительные устройства Гидробаки. Кондиционеры рабочей жидкости. Гидромашины, их общая классификация и основные параметры	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.2	Динамические насосы – основные сведения, классификация. Центробежный насос. Насосы трения. Гидравлические турбины	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.3	Общие сведения о гидродинамических передачах. Устройство и рабочий процесс	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		

	гидромуфты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Основные разновидности гидромуфт. Основные разновидности гидротрансформаторов							
2.4	Принцип действия объемного гидропривода. Основные понятия. Основные преимущества и недостатки объемных гидроприводов	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.5	Основные сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательные (поршневые) насосы. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.6	Элементы управления гидравлических приводов. Основные термины, определения и параметры. Гидродроссели. Регулирующие гидроклапаны. Направляющие гидроклапаны. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители. Электрогидравлические усилители мощности управляющего сигнала	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.7	Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Нерегулируемый объемный гидропривод. Способы регулирования объемных гидроприводов. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. равнение различных способов регулирования. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.8	Гидравлические системы подачи жидкости	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.9	Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов) Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов. Общая методика уточненного расчета гидропривода	Лек	5/3	2	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		



	при установившемся режиме работы. Построение характеристики насосной установки. Определение мощности, потребляемой гидроприводом. построение характеристики простого трубопровода							
2.10	Исследование трехфазной магнитоэлектрической машины	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 Э1 – Э6		
2.11	Исследование машины постоянного тока с независимым и последовательным возбуждением	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 Э1 – Э6		
2.12	Сканирование рабочей зоны робота УРТК	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М3 Э1 – Э6		
2.13	Фильтрация изображения, полученного в результате сканирования	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М3 Э1 – Э6		
2.14	Поиск объектов в зоне сканирования, их распознавание и сортировка	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М3 Э1 – Э6		
2.15	Обход трёхмерных препятствий с учетом оптимизации пути	Лаб	5/3	3	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М3 Э1 – Э6		
2.16	ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ Расчет электромеханических $n=f(I_a)$ и механических $n=f(M)$ характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения в	Пр	5/3	6	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М4 Э1 – Э6		
2.17	АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ. Расчет механических $n=f(m)$ характеристик асинхронного двигателя в регулировочных режимах	Пр	5/3	6	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М4 Э1 – Э6		
2.18	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРОПРИВОДА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ: Описание и анализ принципиальной схемы гидро- привода. Расчет основных параметров гидроцилиндра Расчет гидросети Расчет основных рабочих	Пр	5/3	6	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М4 Э1 – Э6		
2.19	Подготовка к лекциям	Ср	6/3	9	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.3 – Л1.8 Л2.6 Э1 – Э6		
2.20	Подготовка к лабораторным работам	Ср	6/3	18	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М1 М3 Э1 – Э6		
2.21	Подготовка к практическим занятиям	Ср	6/3	18	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	М4 Э1 – Э6		

2.22	Подготовка к контрольной работе	Ср	6/3	9	ОПК-2; ПК-1, 3, 5, 11, 9	Л1.1 – Л1.8 Л2.1-Л2.6 Э1 – Э6		
------	---------------------------------	----	-----	---	--------------------------	-------------------------------------	--	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля					
		Отчет по лабораторным работам	Отчет по практическим работам	Тестовые задания	Защита контрольной работы	Зачет	Экзамен
ОПК-2	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+
ПК-1	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+
ПК-3	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+
ПК-5	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+
ПК-9	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+
ПК-11	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+	+
	владеет				+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения практической работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по защите контрольной работы

«Зачтено» – получают обучающиеся за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с изложенными требованиями использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу; при выполнении упражнений показал хороший уровень знания материала по заданной тематике, правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - получают обучающиеся за работу, если правильно выполнил менее 2/3 всей работы, или не приступал к выполнению работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Основные понятия теории электропривода
2. Механическая часть электропривода
3. Кинематическая схема электропривода
4. Типовые статические нагрузки электропривода
5. Уравнения движения электропривода
6. Переходные процессы в механической части электропривода
7. Динамические нагрузки электропривода
8. Линейные преобразования обобщенной электрической машины
9. Механические характеристики обобщенной электрической машины
10. Двухфазно-трехфазное и обратное преобразования переменных двухфазной модели
11. Математическое описание процессов электромеханического преобразования в асинхронном двигателях
12. Статические характеристики асинхронного электромеханического преобразователя при питании от источника тока
13. Режим динамического торможения асинхронного двигателя
14. Динамические свойства асинхронного двигателя
15. Электромеханическое преобразование в синхронном двигателе
16. Угловая характеристика синхронного двигателя
17. Динамические свойства синхронного двигателя
18. Математическое описание процессов преобразования энергии в двигателе постоянного тока с независимым возбуждением
19. Механическая характеристика двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
20. Динамические свойства двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
21. Обобщенная электромеханическая система с линеаризованной механической характеристикой
22. Динамические свойства электропривода с линейной механической характеристикой
23. Динамика электропривода с синхронным двигателем
24. Классификация и принцип работы гидроприводов

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Структурная схема гидропривода
2. Преимущества и недостатки гидропривода
3. Рабочие жидкости для гидросистем
4. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
5. Гидравлические линии
6. Соединения в гидросистемах
7. Расчет гидролиний
8. Гидравлические машины шестеренного типа
9. Пластинчатые насосы и гидромоторы
10. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
11. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Гидроцилиндры
13. Классификация гидроцилиндров
14. Гидроцилиндры прямолинейного действия
15. Расчет гидроцилиндров
16. Поворотные гидроцилиндры
17. Гидрораспределители
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители
21. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура
22. Напорные гидроклапаны
23. Редукционный клапан
24. Обратные гидроклапаны
25. Ограничители расхода
26. Делители (сумматоры) потока
27. Дроссели и регуляторы расхода
28. Вспомогательные устройства гидросистем
29. Гидробаки и теплообменники
30. Фильтры. Конструкции фильтров
31. Уплотнительные устройства
32. Гидравлические аккумуляторы
33. Гидрозамки
34. Гидравлические реле давления и времени
35. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители)
36. Классификация гидроусилителей
37. Гидроусилитель золотникового типа
38. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
39. Гидроусилитель со струйной трубкой
40. Двухкаскадные усилители

## ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Тема контрольной работы: Проектирование автоматизированного электропривода.

Целью данной контрольной работы является закрепление и систематизация знаний по автоматизированному электроприводу, развитие навыков самостоятельной работы с использованием специальной технической литературы.

Контрольная работа выполняется по нескольким темам с индивидуальными заданиями для каждого студента. Исходными данными для контрольной работы являются диаграммы скорости и нагрузочные диаграммы производственных механизмов, сведения о технологических процессах, показатели производительности, кинематика механизмов

При выполнении контрольной работы необходимо произвести:

- Выбор типа электропривода.
- Расчет мощности электродвигателя и предварительный его выбор, определение оптимального по условию минимизации времени пуска передаточного отношения редуктора.
- Расчет механических и электромеханических характеристик для двигательного и тормозного режимов.
- Расчет и выбор пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений.
- Расчет переходных характеристик –  $I = f(t)$ ,  $M = f(t)$ ,  $\omega = f(t)$  – за цикл работы.
- Построение нагрузочной диаграммы электропривода.
- Проверка выбранного электродвигателя по нагреву и перегрузочной способности.
- Разработка и составление принципиальной электрической схемы силовой цепи электропривода и системы управления.

В табл. 1 приведены типы применяемых электродвигателей по вариантам, в табл. 2 – варианты тахограмм производственных механизмов за цикл работы, а в табл. 3 – варианты нагрузки, создаваемой производственным механизмом.

Таблица 1

Номер варианта	Тип применяемого электродвигателя
1	Асинхронный трехфазный с фазным ротором
2	Постоянного тока независимого возбуждения

Таблица 2

Номер варианта	Частота вращения механизма n1 обр/мин	Время работы tp1, с	Частота вращения механизма n2 обр/мин	Время работы tp2, с	Время паузы t0, с
01	50	25	-20	30	120
02	100	15	-35	18	45
03	25	16	50	24	40
04	20	20	80	30	110
05	-10	30	110	40	100
06	150	25	-20	30	120
07	-400	15	135	18	45
08	-125	16	50	24	40
09	-120	20	80	30	110
10	-40	30	220	40	100
11	50	30	80	15	120
12	100	20	-70	30	50
13	20	25	60	25	100
14	40	50	-20	10	60
15	10	60	100	90	30

Таблица 3

Номер варианта	Момент механизма, Нм	Характер нагрузки	КПД передачи при максимальной частоте вращения	Момент инерции механизма, кгм <sup>2</sup>
1	500	активная	0.95	20
2	1500	реактивная	0.97	60
3	250	активная	0.95	50
4	800	реактивная	0.97	40

Тестовые задания размещены в разделе «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».** Защита отчета по практическим работам представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

**Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».** Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

**Описание процедуры оценивания «Защите контрольной работы».** Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий: выполнены все задания; сделаны выводы; отсутствуют ошибки; оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Зачет».** Зачет принимается устно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит 3 – вопроса включающих в себя два теоретических вопроса и третий вопрос представляет собой практическую задачу.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Проведение экзамена в устной форме, обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Зорохович А. Е., Либман А. З.	Электро- и радиооборудование пассажирских вагонов : учебник для вузов	утв. МПС. - 3-е изд., перераб., доп., стер. - Москва : Альянс, 2014. - 343	10
Л1.2	Мазнев А. С., Евстафьев А. М..	Конструкция и динамика электрического подвижного состава	УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 248 с	10
Л1.3	Ловкис, З. В.	Гидравлика: учебное пособие	Минск : Беларуская навука, 2012. - 439 с.	Электронный ресурс
Л1.4	Гроховский Д. В.	Основы гидравлики и гидропривод: учеб. пособие	Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 236 с	Электронный ресурс
Л1.5	Елманов, В. Д.	Конструкции элементов гидравлических и пневматических систем путевых и строительных машин: учебное иллюстрированное пособие для колледжей и техникумов	рек. Минобрнауки России. - Москва : УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 308 с	10
Л1.6	под ред. В. М. Филина	Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций. Стандарт третьего поколения / доп. М-вом образов. и науки РФ	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 320 с.	30
Л1.7	Ухин, Б. В.	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учебное пособие для вузов. Стандарт третьего поколения	рек. УМО. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 320 с.	30
Л1.8	Башта Т. М. [и др.].	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для вузов /; доп. М-вом высш. и сред. спец. образов. СССР.	Москва : Альянс, 2013. - 423 с.	20

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Сазонов, В. В.	Анализ и синтез системы автоматического управления электрическим приводом постоянного тока: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	рек. УМО М-ва транспорта РФ, Федерал. агентством ж.-д. трансп., СамГАПС. - Самара : СамГАПС, 2005. - доп. М-вом образов. РФ. - М. : Академия, 2005. -	100
Л2.2	Кацман, М. М	Электрический привод : учебник для образов. учрежд. сред. проф. образования	РФ. - М. : Академия, 2005. -	11
Л2.3	Москаленко, В. В.	Электрический привод: учеб. пособие	доп. Мин. образ. РФ. - М. : Мастерство, Высш. шк., 2000. - 368 с.	25
Л2.4	Южаков, Б. Г.	Электрический привод и преобразователи подвижного состава	Москва : Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2007.	Электронный ресурс
Л2.5	Карнаухов Н. Ф.	Электромеханические и мехатронные системы: учеб. пособие	Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 320	6

Л2.6	под ред. С. П. Степина	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие для вузов / доп. УМО по образованию в обл. трансп. машин и трансп.-технологич. комплексов	М. : Академия, 2006. - 336 с.	1
<b>6.2 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
М1	Герман-Галкин, С. Г. . Кардонов Г. А	Электрические машины: лабораторные работы на ПК	Корона принт, 2003. - 1 CD-ROM	Электронный ресурс
М2	Жмуров Д. Б. Иванов Д. В.	[2697] Программирование интеллектуальных роботизированных комплексов: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. "Основы мехатроники" для студ. спец. 220401 "Мехатроника" очн. формы обуч	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП- Самара : СамГУПС, 2010	100
М3	Припутников А. П.	[3462] Интеллектуальный центр сортировки с системой технического зрения: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. Электрич. и гидравлич. приводы мехатронных и робототехн. устройств для бакалавров напр. 221000.62 Мехатроника и робототехника очн. формы обуч. /	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП ; - Самара : СамГУПС, 2014. - 19 с.	100
М4		Методические рекомендации к выполнению практических работ	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>	
<b>6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Наименование ресурса</b>		<b>Эл.адрес</b>	
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС		<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>	
Э2	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»		<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>	
Э3	Российская государственная библиотека		<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>	
Э4	«Консультационный центр MATLAB компании SoftLine»		<a href="http://matlab.exponenta.ru/">http://matlab.exponenta.ru/</a>	
Э5	Энциклопедия языков программирования		<a href="http://progopedia.ru">http://progopedia.ru</a>	
Э6	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать практические занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего.</p> <p>Данная работа предполагает дополнительную подготовку к каждому лекционному, практическому и лабораторному занятию (см. п.4).. Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.</p>				
<b>8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
Размещение учебных материалов в разделе «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств» системы обучения Moodle: <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>				
<b>8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
8.1.1	Windows 7, 8, 10			
8.1.2	Matlab			
8.1.3	URTK Client, URTK Server			
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
Материально-техническим обеспечением дисциплины являются аудитории, оборудованные современными техническими средствами предъявления информации (компьютеры, проекторы и т.д.), а также компьютерная техника для проведения лекционных занятий, практических занятий. Для проведения лабораторных работ необходимо наличие учебного роботизированного комплекса.				