

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.


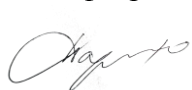
Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Уваров Сергей Сергеевич, к.т.н., старший научный сотрудник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электромеханические системы

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Автоматическое управление в транспортных системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<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 № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
--	--

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электромеханические системы» являются изучение основ теории электромеханических систем, методов проектирования систем и средств автоматизации и управления. Освоение студентами основных принципов построения, методик расчёта статических и динамических характеристик, умение применять унифицированные технические средства автоматики, разрабатывать нестандартные узлы силового канала и канала управления.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электромеханические системы» является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторского вида деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно-конструкторская деятельность:

формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;

использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;

проектирование и конструирование электропривода, соответствующих современным достижениям науки и техники;

разработка проектной и конструкторской документации для построения и современных электроприводов;

разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием электропривода.

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

Учебная дисциплина "Электромеханические системы" 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. Теоретическая механика:**

Знания: основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования  
основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования

Умения: выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики  
выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики

Навыки: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач  
способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

#### **2.1.2. Теоретическая электротехника:**

Знания: знать и понимать единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета

Умения: уметь использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов

Навыки: владеть современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках

#### **2.1.3. Теория автоматического управления:**

Знания: методы расчетов систем с обратной связью и их специфических особенностей

Умения: применять методы и законы точных наук и теории моделирования для анализа и синтеза систем управления

Навыки: навыками анализа программно-технических комплексов систем управления, работы в инструментальных средах для настройки и управления управляющих средств и комплексов

#### **2.1.4. Технические средства автоматизации и управления:**

Знания: в основном современную элементную базу технических средств и направления их совершенствования  
в основном современную элементную базу технических средств и направления их совершенствования  
требования, предъявляемые к результатам разработки технического оборудования

Умения: применять технические требования при разработке новых устройств автоматики и управления с учётом современных тенденций развития техники  
применять технические требования при разработке новых устройств автоматики и управления с учётом современных тенденций развития техники  
грамотно, ясно и в полной мере излагать все положения инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения.

Навыки: применения вычислительной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности применения вычислительной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования и применения программного обеспечения.

#### **2.1.5. Электроника:**

Знания: Знать основные принципы расчёта, анализа и экспериментального исследования электронных устройств, построенных на полупроводниковой элементной базе. подходы к наладке, регулировке и настройке электронных устройств, способы радиомонтажа.

Умения: Уметь обобщать и анализировать информацию об электронных приборах, устройствах и аппаратуре, осуществлять выбор элементной базы составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним, в том числе с использованием современного программного обеспечения. анализировать режимы работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС).

Навыки: Владеть понятийным аппаратом курса, иметь представление о тенденциях развития современной аналоговой и цифровой электроники, навыками расчёта параметров электронных схем методами лабораторных исследований, диагностики и имитационного моделирования электронных устройств.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Научно исследовательская работа**

### 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-3 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПКР-3.1 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями. ПКР-3.2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления. ПКР-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании. ПКР-3.4 Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления. ПКР-3.5 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления. ПКР-3.6 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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

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

5 зачетных единиц (180 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 7
Контактная работа	132	132,15
Аудиторные занятия (всего):	132	132
В том числе:		
лекции (Л)	68	68
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	138	138
Экзамен (при наличии)	90	90
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	360
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	10.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение Содержание дисциплины «Электромеханические системы» (ЭМС). Определение, структура, характеристики, разомкнутые, замкнутые ЭМС.	2				2	4	
2	7	Раздел 2 Механическая часть	4		2		4	10	
3	7	Тема 2.1 Одномассовая модель. Состав механической части. Основное уравнение движения. Приведение масс, сил, моментов. Оптимальное значение передаточного отношения редуктора по скорости, по моменту, по ускорению.	2					2	
4	7	Тема 2.2  Тема 2 Двухмассовая модель. Упругая связь. Уравнение движения. Приведение коэффициентов упругости. Тема 3 .Выбор электродвигателя. Проверка двигателя по скорости, моменту, тепловому режиму.	2					2	
5	7	Раздел 3 ЭМС с двигателями постоянного тока	8	4	4		6	22	
6	7	Тема 3.1 Разомкнутая ЭМС на основе модели одномассовой системы. Структурная схема,	2					2	
7	7	Тема 3.2	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ЭМС в режиме управления моментом при питании от источника тока. Ограничение тока (момента) в режиме пуска, торможения при питании от источника ЭДС.							
8	7	Тема 3.3 Управление координатами при питании от источника нерегулируемой ЭДС: реостатное, полусное, шунтирование обмотки якоря. Расчёт и построение пусковой и разгонной характеристик.	2					2	
9	7	Тема 3.4 Разомкнутая ЭМС на основе двухмассовой модели. Структурная схема, математическое описание. Возможность предотвращения колебательного движения.	2					2	
10	7	Раздел 4 ЭМС с асинхронными двигателями	8	6	8		4	26	ПК1, Устные (письменные опросы), защита лабораторных работ
11	7	Тема 4.1 Одномассовая ЭМС с 3-х	2					2	
12	7	Тема 4.2 Управление координатами асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.	2					2	
13	7	Тема 4.3 Расчёт и построение пусковой и разгонной характеристик.	2					2	
14	7	Тема 4.4 Одномассовая ЭМС с 2-х фазным	2					2	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		асинхронным двигателем. Построение механических и регулировочных характеристик							
15	7	Раздел 5 Одномассовая ЭМС с шаговым двигателем	4				2	6	
16	7	Тема 5.1 Выбор двигателя. Проверка по моменту, средней угловой скорости. Режимы работы, характеристики приводов с шаговыми двигателями: статический,	2					2	
17	7	Тема 5.2 Функциональная схема управления шаговым двигателем.	2					2	
18	7	Раздел 6 Замкнутые ЭМС	6	6	2		6	20	ПК2, Устные (письменные) опросы, защита лабораторных работ
19	7	Тема 6.1 Структура, классификация	2					2	
20	7	Тема 6.2 Принцип подчинённого регулирования. Построение и расчёт систем подчинённого регулирования	2					2	
21	7	Тема 6.3 Импульсное управление электроприводами.	2					2	
22	7	Раздел 7 Элементы проектирования ЭМС Основные технические требования, предъявляемые к автоматизированным электроприводам. Экономические аспекты проектирования	2				5	7	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		и повышение качества ЭМС.							
23	7	Раздел 8 КП Цель и задачи исследования, требования к содержанию, объёму и оформлению, а также рекомендации по выполнению разделов курсового проекта изложены в методических указаниях к курсовому проектированию.					40	40	КП, Защита курсового проекта
24	7	Экзамен						45	ЭК
25		Всего:	34	16	16		69	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 2 Механическая часть	ПЗ №1 Выбор двигателей. Приведение сил моментов, моментов инерции к валу двигателя	2
2	7	РАЗДЕЛ 3 ЭМС с двигателями постоянного тока	ПЗ №2 Регулирование координат при питании от управляемого источника ЭДС.	2
3	7	РАЗДЕЛ 3 ЭМС с двигателями постоянного тока	ПЗ № 4 Расчёт и построение пусковой и разгонной характеристик.	2
4	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	ПЗ №5 Управление координатами асинхронных двигателей	2
5	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	ПЗ №6 Торможение ТАД	2
6	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	ПЗ №7 Расчёт и построение пусковой и разгонной характеристик.	2
7	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	Текущий контроль №1	2
8	7	РАЗДЕЛ 6 Замкнутые ЭМС	Текущий контроль №2	2
ВСЕГО:				16 / 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 3 ЭМС с двигателями постоянного тока	ЛР №1 Изучение способов управления двигателем постоянного тока параллельного возбуждения	4
2	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	ЛР №2 Изучение способов управления асинхронным двигателем	6
3	7	РАЗДЕЛ 6 Замкнутые ЭМС	Замкнутые ЭМС	6
ВСЕГО:				16 / 0

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

Цель и задачи исследования, требования к содержанию, объёму и оформлению, а также рекомендации по выполнению разделов курсового проекта изложены в методических указаниях к курсовому проектированию.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электромеханические системы» осуществляется в форме лекций практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративные), также с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция

Лабораторные работы и практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

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

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Введение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение лекционного материала.</li> <li>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников [4 стр. 4-8]:</li> <li>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>4. Конспектирование изученного материала. [4], 4-8</li> </ol>	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Механическая часть	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля.</li> <li>2. Подготовка к практической работе № 1.</li> <li>3. Повторение лекционного материала.</li> <li>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников [5 стр.33-52]:</li> <li>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала. [5], 33-52</li> </ol>	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 ЭМС с двигателями постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение лекционного материала.</li> <li>2. Подготовка к лабораторной работе №1</li> <li>3. Подготовка к практическим работам № 2-4</li> <li>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239], [3, стр.1-36], [4 стр.92-159], [5 стр. 52-92]</li> <li>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Конспектирование изученного материала. [2], стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239; [3], стр.1-36; [4], стр.92-159; [5], стр. 52-92</li> </ol>	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 ЭМС с асинхронными двигателями	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение лекционного материала.</li> <li>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1 стр.14-32, стр.92-291] ,[4 стр.159-234]].</li> </ol>	4

			<p>3. Подготовка к лабораторной работе №2</p> <p>4. Подготовка к практическим работам № 5-7</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p> <p>[1], 14-32, стр.92-291; [4], стр.159-234</p>	
5	7	РАЗДЕЛ 5 Одномассовая ЭМС с шаговым двигателем	<p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр.29-68]</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.[4], 29-68</p>	2
6	7	РАЗДЕЛ 6 Замкнутые ЭМС	<p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4 стр.234-269].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.</p> <p>5. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля. [4], 234-269</p>	6
7	7	РАЗДЕЛ 7 Элементы проектирования ЭМС	<p>РГР</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников [5 стр.206-233]:</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>4. РГР</p> <p>[5], 206-233</p>	5
8	7	РАЗДЕЛ 8 КП	<p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 стр.14-32, стр.92-291], [2 стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239]:</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>[1], стр.14-32, стр.92-291; [2], стр.32-57, стр. 84-97,стр.216-239</p>	40





## 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	Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов.	Вольдек А. И., Попов В. В.	"Питер", 2010 350 с: ил. ISBN 978-5-469-01381-5	Раздел 4 [14-32, стр.92-291], Раздел 8 [стр.14-32, стр.92-291]
2	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы	А.И. Вольдек, В.С. Попов	"Питер", 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 3 [стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239], Раздел 8 [ стр.32-57, стр. 84-97, стр.216-239]
3	Исследование системы подчиненного регулирования с внешним контуром скорости.	В. Б. Давыдюк	М. МИИТ, 2013 36с.	Раздел 3 [стр.1-36]
4	Системы управления электроприводов	В.М. Терехов, О.И. Осипов	М.: Академия, 2008 304с. 978-5-7695-5257-1 62-8(075.8) Электронный экземпляр	Раздел 1 [4-8], Раздел 3 [стр.92-159], Раздел 4 [стр.159-234], Раздел 5 [29-68], Раздел 6 [234-269]
5	Электропривод	Епифанов А.П., Малайчук Л.М., Гущинский А.Г.	СПб Лань, 2012 978-5- 8114-1234-1	Раздел 2 [33-52], Раздел 3 [стр. 52-92], Раздел 7 [206-233]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2.

[http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/DEPEN/ELMASH/ELEKTROPRIVOD/METHOD/KONSTANTINOV/frame/frame\\_vved.htm](http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/DEPEN/ELMASH/ELEKTROPRIVOD/METHOD/KONSTANTINOV/frame/frame_vved.htm)

3. <http://aep.mpei.ac.ru/old/eldrive/>

4. <http://model.exponenta.ru/epivod/cntnts.htm>

5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),

MatLab 2014

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

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

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

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

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

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

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ 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 и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся.

Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для

своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

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

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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

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.