

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.


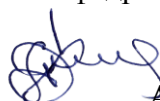
Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Авторы Назаров Николай Степанович, к.т.н., доцент  
Баташов Сергей Иванович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизированные и микропроцессорные системы управления  
электроподвижным составом**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Электрический транспорт железных дорог</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
---	---

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1295 от 17.10.2016г. по направлению подготовки "23.05.03 Подвижной состав железных дорог". В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности. Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом» является формирование у обучающихся в соответствии с выбранными видами деятельности "производственно-технологическая и организационно-управленческая" профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний о

- принципах построения локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты, в том числе микропроцессорных;
- основах теории линейных автоматических систем;
- основах методов определения устойчивости и качества работы, методах и средствах, используемых при создании локомотивных автоматических систем;
- принципах действия, настройках и эксплуатации локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты, в том числе микропроцессорных;

- умений

- применять полученные знания при расчете, конструировании и испытаниях автоматических устройств, регуляторов и систем управления, регулирования и защиты;
- применять полученные знания при настройке и эксплуатации автоматических систем управления, регулирования и защиты, в том числе микропроцессорных;

- навыков

- практического применения математического пакета Mathcad при решении задач теории линейных автоматических систем;
- осмысления и анализа полученных результатов.

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

Учебная дисциплина "Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом" 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. Системы управления электроподвижным составом:**

Знания: структуру, принцип действия, особенности конструктивного исполнения систем управления ЭПС, устройство и характеристики электрооборудовани ЭПС

Умения: применять полученные знания в практической деятельности при эксплуатации и ремонте, а также расчете и проектировании систем управления ЭПС

Навыки: навыками анализа достоинств и недостатков систем управления ЭПС, методами расчета и проектирования электрических схем ЭПС

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

Умения: применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач;проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы;использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств;отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Теория систем автоматического управления**

### 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	ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных	<p>Знать и понимать: методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p> <p>Уметь: работать с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации</p>
2	ПСК-3.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностичес	<p>Знать и понимать: влияние условий эксплуатации на работоспособность тяговых электродвигателей</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для повышения общей надёжности локомотивных систем, эффективности их использования, повышения безопасности и регулярности движения использовать полученные знания для получения общей надёжности</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования нежелательных факторов с целью повышения безопасности движения</p>
3	ПСК-3.5 способностью демонстрировать знания характеристик и условий эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава, применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта, владением методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их тех	<p>Знать и понимать: характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей для электроподвижного состава</p> <p>Уметь: применять устройства преобразования электрической энергии на подвижном составе железных дорог, включая методы и средства их диагностирования, технического обслуживания и ремонта</p> <p>Владеть: методами анализа электромагнитных процессов в статических преобразователях тяговых электроприводов, методами расчета и проектирования преобразовательных устройств подвижного состава, а также методами их технического обслуживания и ремонта</p>

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

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

3 зачетные единицы (108 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 5
Контактная работа	13	13,25
Аудиторные занятия (всего):	13	13
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	91	91
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 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	5	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Исходные понятия об автоматическом управ-лении производственными и транспортными процессами</p> <p>Уровни автоматизации производственных и транспортных процессов. Автоматическое связывание операций управления и автоматическое ограничение процессов, области их применения на ЭПС. Автоматическое регулирование. Системы автоматического регулирования (САР) тяговых двигателей, вспомогательных машин и преобразователей энергии ЭПС. Автоматическое управление. Иерархические принципы построения систем управления. Системы автоведения и телемеханического управления ЭПС. Условия работы систем автоматики на ЭПС. Технико-экономическая эффективность автоматизации ЭПС.</p>	1/0				10	11/0	, выполнение К
2	5	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Функциональные схемы систем автоматического</p>	2/0				20	22/0	, выполнение К

№ 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
		<p>управления ЭПС</p> <p>Понятие функциональных схем и функциональных элементов автоматических систем.</p> <p>Классификация функциональных элементов по назначению.</p> <p>Функциональные схемы систем автоматического регулирования, реализующих принципы регулирования по возмущению, по отклонению и комбинированный.</p> <p>САР стабилизации, программного регулирования и следящие.</p> <p>Одноконтурные и многоконтурные, одноканальные и многоканальные САР.</p> <p>Системы автоматической стабилизации и программного регулирования тока тяговых двигателей.</p> <p>Многоканальные САР ЭПС.</p> <p>Многоконтурные системы автоматического управления ЭПС.</p> <p>Двухконтурная система с регулированием скорости движения поезда и тока тяговых двигателей.</p> <p>Примеры функциональных схем САУ, применяемых на отечественном ЭПС.</p>							
3	5	Раздел 3	2/0	2/2			20	24/2	,

№ 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
		<p>Раздел 3. Функциональные элементы САУ ЭПС</p> <p>Задающие элементы дискретного и непрерывного типов. Промежуточные элементы. Усилители и их классификация. Применение операционных усилителей для реализации сумматоров, элементов сравнения и элементов, выполняющих нелинейные преобразования сигналов. Преобразователи информационных сигналов, применяемые в САУ ЭПС. Логические элементы. Чувствительные элементы и датчики. Датчики тока и напряжения в цепях переменного тока ЭПС. Датчики тока на основе трансформаторов постоянного тока и преобразователя Холла. Датчик угла коммутации ЭПС переменного тока с рекуперацией. Датчики скорости на базе тахометрических генераторов и индукционные. Управляющие элементы САУ ЭПС. Управляющие элементы для управляемых выпрямителей и импульсных преобразователей. Реализация управляющих</p>							выполнение К, ЛР



№ 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	
		элементов на основе аналоговых и цифровых интегральных микросхем. Исполнительные элементы САУ ЭПС. Групповой переключатель как исполнительный элемент на ЭПС со ступенчатым регулированием. Управляемый выпрямитель как исполнительный элемент на ЭПС однофазно-постоянного тока. Применение импульсных преобразователей для питания тяговых двигателей на ЭПС постоянного тока.								
4	5	Раздел 4 Раздел 4. Системы автоматического и телемеханического управления ЭПС  Автономные системы автоведения пассажирских поездов. Централизованные системы автоведения поездов метрополитена. Системы автоведения электропоездов и грузовых поездов. Телемеханические системы управления ЭПС.	2/0	2/2			20	24/2	, выполнение К, ЛР	
5	5	Раздел 5 Раздел 5. Надежность и техническое обслуживание систем автоматики ЭПС  Надежность функциональных	1/0				21	22/0	, выполнение К	

№ 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	
		элементов САУ. Расчет показателей надежности элементов и систем автоматики ЭПС. Структурная надежность САУ и способы ее повышения. Особенности технического обслуживания систем автоматики ЭПС. Способы обеспечения контролепригодности и ремонтпригодности систем автоматики. Техническая диагностика САУ ЭПС.								
6	5	Раздел 7 Допуск к зачету с оценкой				1/0		1/0	, выполненная контрольная работа	
7	5	Раздел 9 Дифференцированный зачет						4/0	ЗаО	
8	5	Раздел 10 Контрольная работа						0/0	КРаб	
9		Раздел 6 Допуск к зачету с оценкой							, защита ЛР	
10		Раздел 8 Зачет с оценкой							, ЗаО	
11		Всего:	8/0	4/4		1/0	91	108/4		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 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	5	Раздел 3. Функциональные элементы САУ ЭПС	Метод проектов «Кодирование двоичным кодом. Аналогово-цифровое преобразование» (лаб. стенд НТЦ-11 "Основы автоматики") Лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации»	2 / 2
2	5	Раздел 4. Системы автоматического и телемеханического управления ЭПС	Метод проектов «Аналоговое измерение температуры и преобразование результатов измерения в цифровой сигнал» (лаб. стенд НТЦ-11 "Основы автоматизации") Лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации»	2 / 2
ВСЕГО:				4 / 4

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

не предусмотрена

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, для изучения дисциплины используются следующие виды образовательных технологий:

1. Лекционно-семинарская зачетная система: активные и интерактивные формы проведения занятий, проведение лекций, лабораторных работ, защита контрольной работы, прием дифференцированного зачета;
2. Система инновационной оценки «портфолио» - формирование персонифицированного учета достижений обучающегося;
3. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относятся отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанными на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 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	5	Раздел 1. Исходные понятия об автоматическом управлении производственными и транспортными процессами	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы, ([1], стр. 5-11, [2] стр.5-20, [3] стр.5-22, [4] стр. 5-15, [5])	10
2	5	Раздел 2. Функциональные схемы систем автоматического управления ЭПС	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы, ([1], стр. 12-54, [4] стр. 16-138, [3] стр. 25-53)	20
3	5	Раздел 3. Функциональные элементы САУ ЭПС	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; ([1], стр. 12-54, [4] стр. 16-138, [3] стр. 25-53)	20
4	5	Раздел 4. Системы автоматического и телемеханического управления ЭПС	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы, ([1], стр. 213-300, [4] стр. 223-275, [5])	20
5	5	Раздел 5. Надежность и техническое обслуживание систем автоматики ЭПС	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ([4] стр. 276-296, [6])	21
ВСЕГО:				91

## 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	Автоматизированные системы управления электроподвижным составом	Л.А.Баранов, А.Н.Савоськин, О.Е.Пудовиков и др.	Учебник – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013 – 400 с., Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [1], стр. 5-11, [2], стр. 12-54, [3], стр. 12-54, [4], стр. 213-300
2	Автоматизация локомотивов.	Грищенко А.В., Базилевский Ф.Ю., Бабков Ю.В.	Уч.пос. - М.: Маршрут, 2007, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [1] стр.5-20,
3	Автоматические системы управления локомотивов	Луков Н.М., Космодамианский А.С.	Учебник для вузов ж.-д. транспорта – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2007, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [1] стр.5-22, [2] стр. 25-53, [3] стр. 25-53

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Автоматизация электрического подвижного состава	Под ред. А.Н.Савоськина.	М.: Транспорт, 1990, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1=5[1] стр. 5-15, [2] стр. 16-138, [3] стр. 16-138, [4] стр. 223-275, [5] стр. 276-296
5	Ежемесячный специализированный журнал «Локомотив»		Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 4
6	Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов	Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К.	М.: 2006 г.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [3] стр.375-385, 400-404

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
7. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
8. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-  
<http://library.miit.ru/>
9. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
10. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на контрольную работу, тестовые и контрольные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), универсальной интегрированной средой MathCad.

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсовых работ и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 11.0 и выше.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека курса;
- прикладные обучающие программы.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине "Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекционных занятий требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером. Вариант: инновационная нанодоска.

- для проведения лабораторных занятий, требуется лабораторное оборудование: специализированные стенды для испытаний отдельных узлов систем автоматического управления, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы : рабочее место студента со стулом, столом, калькулятором, персональным компьютером.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

- для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 8 Гб оперативной памяти;

- для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 6 Гб оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну



трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, самостоятельно выполнить в аудиторное время задания на лабораторные работы; во время внеаудиторной работы выполнить контрольную работу, сдать дифференцированный зачет.

Необходимым требованием для успешного освоения курса, выполнения контрольной работы и подготовки к дифференцированному зачету является самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу и навыки, полученные во время проведения лекционных, лабораторных занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины.

- выполнить и оформить контрольную работу.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос"

В процессе освоения дисциплины " Автоматизированные и микропроцессорные системы управления электроподвижным составом" студенты должны посетить лекционные , выполнить лабораторные работы, подготовить и защитить контрольную работу, сдать дифференцированный зачет. Предусмотрена контактная работа с преподавателем , которая включает в себя лекционные занятия, лабораторные занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование излагаемого преподавателем материала. На занятии необходимо иметь тетрадь для конспекта, ручку, чертежные принадлежности.

2. Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятиях необходимо иметь конспект лекций , методические указания, справочную литературу. Лабораторный практикум студенты выполняют в объеме программы на специализированных стендах в лаборатории кафедры. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.

3. В рамках самостоятельной работы необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочным материалом. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольной работы, размещенными в системе дистанционного обучения "КОСМОС". Выполнение и защита контрольной работы являются непременным условием для допуска к дифференцированному зачету. Во время самостоятельного изучения материала можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является дифференцированный зачет. Для допуска к дифференцированному зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу, выполнить и защитить лабораторные работы, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.