

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Автор Баташов Сергей Иванович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Микропроцессорные системы управления и диагностики  
электроподвижного состава**

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>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 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>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Микропроцессорные системы управления и диагностики 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 "Микропроцессорные системы управления и диагностики электроподвижного состава" 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	<p>ПКС-56 Способен анализировать и рассчитывать детали узлов, в том числе с применением современных компьютерных технологий, анализировать причины возникновения неисправностей и разрабатывать проекты модернизации отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p>	<p>ПКС-56.1 Знать конструкцию электроподвижного состава  ПКС-56.2 Уметь распознавать причины возникновения неисправностей электроподвижного состава при помощи средств и методов технической диагностики  ПКС-56.3 Осуществлять модернизацию отдельных узлов в соответствии с требованиями по обслуживанию и ремонту таких узлов</p>
2	<p>ПКС-57 Способен оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации и режима регулирования, способен проводить различные виды испытаний электрических машин локомотивов, давать обоснованные заключения об уровне их работоспособности</p>	<p>ПКС-57.1 Знать показатели безопасности движения поездов  ПКС-57.2 Уметь использовать современные информационные технологии для анализа особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов применительно к реальным условиям их эксплуатации</p>

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

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

2 зачетные единицы (72 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 6
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 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	6	Раздел 1 Раздел 1. Исходные понятия об автоматическом управлении производственными и транспортными процессами Определение микропроцессора. Принципы построения микропро-цессорных систем. Структура микропроцессорных электромеханических САУ. Персональный компьютер (ПК) как микропроцессорная система.	1		2		15	18	, выполнение КСР
2	6	Раздел 2 Раздел 2. Аппаратные средства микропроцессорных САУ. Структура аппаратных средств. Архитектура микропроцессорных систем. Типы микропроцессорных систем. Функционирование процессора. Способы обмена информацией в микропроцессорной системе. 1. Цифровые регуляторы. 2. Алгоритмы цифровых регуляторов. 3. Синтез цифровых регуляторов. 4. Алгоритмы пультовых операций и общая организация программного обеспечения.	1		2		15	18	, выполнение КСР
3	6	Раздел 3	1				15	16	,

№ 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
		Раздел 3. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВЗОВ Назначение МСУД-Н. Состав аппаратуры МСУД-Н односекционных электровазов. Состав аппаратуры МСУД-Н двухсекционных электровазов. Бустерная секция с МСУД-Н. Основные технические характеристики. работа составных частей МСУД-Н.							выполнение КСР
4	6	Раздел 4 Раздел 4. Показатели диагностирования локомотива. Разработка систем диагностирования локомотивов. Основные типы и свойства стационарных и бортовых систем технического диагностирования локомотивов. Прогнозирование технического состояния	1				15	16	, выполнение КСР
5	6	Зачет						4	ЗЧ, За
6		Раздел 6 Допуск к зачету с оценкой							, прохождение тестов КСР
7		Всего:	4		4		60	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия 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	6	Раздел 1. Исходные понятия об автоматическом управлении производственными и транспортными процессами	Функциональная схема микропроцессорной системы управления и диагностики МСУД электровоза ЭП1	2
2	6	Раздел 2. Аппаратные средства микропроцессорных САУ.	Функциональная схема МСУД 2ЭС5К	2
ВСЕГО:				4 / 0

#### 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	6	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])	15
2	6	Раздел 2.Аппаратные средства микропроцессорных САУ.	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)	15
3	6	Раздел 3. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ	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)	15
4	6	Раздел 4. Показатели диагностирования локомотива.	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])	15
ВСЕГО:				60

## 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Микропроцессорные системы управления и диагностики электроподвижным составом»: теоретический курс, практические занятия, 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 необходимой 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 практических занятий по дисциплине "Микропроцессорные системы управления и диагностики 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 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 практических занятиях; сдать зачет.

Необходимым требованием для успешного освоения курса, подготовки к 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, практических занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины.

В процессе освоения дисциплины " Микропроцессорные системы управления и диагностики электроподвижным составом" студенты должны посетить лекционные и практические занятия, сдать зачет. Предусмотрена контактная работа с преподавателем , которая включает в себя лекционные занятия, практические 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 практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятиях необходимо иметь конспект лекций , методические указания, справочную литературу. Часть практических занятий проводится в интерактивном режиме с использованием методических указаний, размещённых в приложении к ФОС по дисциплине, размещённом в приложении к данной рабочей программе.

3. В рамках самостоятельной работы необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочным материалом. Во время самостоятельного изучения материала можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя. Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет. Для допуска к зачету студент должен пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.