

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

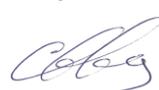
20 апреля 2022 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»
Автор Бакеев Евгений Евгеньевич, к.т.н., старший научный
сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы управления в энергоснабжении

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<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 № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Шевлюгин</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 24.06.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины состоит в изложении основных положений теории автоматического управления и принципов построения на ее основе систем автоматического управления, методов анализа и синтеза технических систем, использующих автоматическое управление при решении задач железнодорожного транспорта.

Во время обучения студенты должны получить теоретические знания и практические навыки по расчету динамических и частотных характеристик систем автоматического управления (САУ), ознакомиться с современными методами оценки и коррекции основных показателей качества САУ. С помощью лекций, практических занятий в лабораториях с использованием современных методов и технических средств обучения, выполнения контрольной работы и курсового проекта, включая самоподготовку, студент получает знания в объеме, достаточном для их успешного практического применения, грамотной эксплуатации и постановки задач по проектированию и модернизации систем управления электроснабжением железнодорожного транспорта.

Задачи изучения дисциплины - дать будущим специалистам теоретические знания и умение их применять, необходимые для осуществления ими профессиональной деятельности.

Данная дисциплина базируется на знаниях и навыках, полученных студентами при изучении математических и естественных дисциплин. Её изучение является одним из этапов формирования инженера, как специалиста, способного решать различные задачи по разработке и эксплуатации систем автоматического управления электроснабжением железных дорог.

Изучив дисциплину, студенты должны:

- Знать теорию построения систем автоматического управления, методы их расчёта.
- Владеть синтезом и уметь анализировать работу систем.
- Применять методы математического моделирования при разработке новых систем автоматического управления.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: математики, физики, теоретической электротехники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретические основы управления в энергоснабжении" 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. Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.

Умения: Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов.

Навыки: -

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Тяговые и трансформаторные подстанции

Знания: принципы построения схем главных электрических соединений тяговых подстанций и назначение каждого элемента в схеме; методы расчета токов симметричных и несимметричных к. з. принципы действия и конструктивное выполнение основных электрических аппаратов постоянного и переменного тока; схемы соединений и конструктивное выполнение понизительных и преобразовательных трансформаторов тяговых подстанций; конструкции изоляторов и токоведущих частей; условия выбора электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; методы расчета заземляющих устройств и устройств защиты от перенапряжений. принципы построения схем главных электрических соединений тяговых подстанций и назначение каждого элемента в схеме; методы расчета токов симметричных и несимметричных к. з. принципы действия и конструктивное выполнение основных электрических аппаратов постоянного и переменного тока; схемы соединений и конструктивное выполнение понизительных и преобразовательных трансформаторов тяговых подстанций; конструкции изоляторов и токоведущих частей; условия выбора электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; методы расчета заземляющих устройств и устройств защиты от перенапряжений.

Умения: составить схему главных электрических соединений тяговой подстанции; рассчитать токи к. з., необходимые для, выбора основных электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; выбрать электрические аппараты, изоляторы и токоведущие части; определить необходимую мощность трансформатора собственных нужд, выбрать аккумуляторную батарею с зарядным устройством; оценить (по укрупненным показателям стоимости) капитальные затраты, связанные с сооружением тяговой подстанции; использовать ЭВМ для расчетов токов к. з., переходных процессов при коммутации электрических цепей переменного и постоянного тока. Пользоваться Интернетом и компьютерными технологиями составить схему главных электрических соединений тяговой подстанции; рассчитать токи к. з., необходимые для, выбора

основных электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; выбрать электрические аппараты, изоляторы и токоведущие части; определить необходимую мощность трансформатора собственных нужд, выбрать аккумуляторную батарею с зарядным устройством; оценить (по укрупненным показателям стоимости) капитальные затраты, связанные с сооружением теговой подстанции; использовать ЭВМ для расчетов токов к. з., переходных процессов при коммутации электрических цепей переменного и постоянного тока. Пользоваться Интернетом и компьютерными технологиями

Навыки: конструктивным выполнением распределительных устройств и типовых ячеек распределительных устройств всех напряжений постоянного и переменного тока;- особенностями процесса восстановления электрической прочности межконтактных промежутков коммутационных аппаратов для характерных случаев отключения токов к. з. и нагрузки;- перспективой современной электроэнергетики, путями ее развития, энергетическими программами; проблемами экологии, связанными с развитием электроэнергетики;- компьютерными технологиями обработки результатов испытаний; - элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений.

конструктивным выполнением распределительных устройств и типовых ячеек распределительных устройств всех напряжений постоянного и переменного тока;- особенностями процесса восстановления электрической прочности межконтактных промежутков коммутационных аппаратов для характерных случаев отключения токов к. з. и нагрузки;- перспективой современной электроэнергетики, путями ее развития, энергетическими программами; проблемами экологии, связанными с развитием электроэнергетики;- компьютерными технологиями обработки результатов испытаний; - элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений.

2.2.2. Тяговые и трансформаторные подстанции (дополнительные разделы)

Знания: методы расчета токов симметричных и несимметричных к. з.; принципы действия и конструктивное выполнение основных электрических аппаратов постоянного и переменного тока;- условия выбора электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; принципы построения схем главных электрических соединений тяговых подстанций и назначение каждого элемента в схеме; схемы соединений и конструктивное выполнение понизительных и преобразовательных трансформаторов тяговых подстанций; принципы работы устройств для повышения качества электроэнергии; методы расчета заземляющих устройств и устройств защиты от перенапряжений. методы расчета токов симметричных и несимметричных к. з.; принципы действия и конструктивное выполнение основных электрических аппаратов постоянного и переменного тока;- условия выбора электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; принципы построения схем главных электрических соединений тяговых подстанций и назначение каждого элемента в схеме; схемы соединений и конструктивное выполнение понизительных и преобразовательных трансформаторов тяговых подстанций; принципы работы устройств для повышения качества электроэнергии; методы расчета заземляющих устройств и устройств защиты от перенапряжений.

Умения: составить схему главных электрических соединений тяговой подстанции; рассчитать токи к. з., необходимые для выбора основных электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; выбрать электрические аппараты, изоляторы и токоведущие части; рассчитать параметры заземляющего устройства и средства защиты от прямых ударов молнии; разработать чертежи размещения оборудования на территории и в здании тяговой подстанции; оценить (по укрупненным показателям стоимости) капитальные затраты, связанные с сооружением теговой подстанции; использовать ЭВМ для расчетов токов к. з., переходных процессов при коммутации электрических цепей переменного и постоянного тока. Пользоваться Интернетом и компьютерными технологиями

составить схему главных электрических соединений тяговой подстанции;

рассчитать токи к. з., необходимые для, выбора основных электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей; выбрать электрические аппараты, изоляторы и токоведущие части; рассчитать параметры заземляющего устройства и средства защиты от прямых ударов молнии; разработать чертежи размещения оборудования на территории и в здании тяговой подстанции; оценить (по укрупненным показателям стоимости) капитальные затраты, связанные с сооружением тяговой подстанции; использовать ЭВМ для расчетов токов к. з., переходных процессов при коммутации электрических цепей переменного и постоянного тока. Пользоваться Интернетом и компьютерными технологиями

Навыки: особенностями процесса восстановления электрической прочности межконтактных промежутков коммутационных аппаратов для характерных случаев отключения токов к. з. и нагрузки; - конструктивном выполнении распределительных устройств и типовых ячеек распределительных устройств всех напряжений постоянного и переменного тока; - организацией технического обслуживания и ремонта; - перспективой современной электроэнергетики, путями ее развития, энергетическими программами; - проблемами экологии, связанными с развитием электроэнергетики; - компьютерными технологиями обработки результатов испытаний; - элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений. особенностями процесса восстановления электрической прочности межконтактных промежутков коммутационных аппаратов для характерных случаев отключения токов к. з. и нагрузки; - конструктивном выполнении распределительных устройств и типовых ячеек распределительных устройств всех напряжений постоянного и переменного тока; - организацией технического обслуживания и ремонта; - перспективой современной электроэнергетики, путями ее развития, энергетическими программами; - проблемами экологии, связанными с развитием электроэнергетики; - компьютерными технологиями обработки результатов испытаний; - элементами экономического анализа при сравнении вариантов технических решений.

2.2.3. Электроснабжение железных дорог

Знания: Методы расчета параметров системы электроснабжения Методы расчета параметров системы электроснабжения Методы расчета параметров системы электроснабжения

Умения: Определять показатели работы устройств системы тягового электроснабжения. Определять показатели работы устройств системы тягового электроснабжения. Определять показатели работы устройств системы тягового электроснабжения.

Навыки: Методологий расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения. Методологий расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения. Методологий расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения.

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	ПКС-2 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	ПКС-2.1 Применяет знания фундаментальных основ теорий электроснабжения, электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных, микропроцессорных устройств и основ автоматического управления для анализа, синтеза, разработки и проектирования узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (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 7
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	22	22
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение в теорию автоматического управления	4	8			22	34	
2	7	Тема 1.1 Введение. История создания и развития теории автоматического управления.	2				18	20	
3	7	Тема 1.2 Особенности применения математического анализа для решения задач теории автоматического управления	2					2	
4	7	Тема 1.3 Классификация систем автоматического управления и регулирования (САУ)						0	ПК1
5	7	Раздел 2 Качество работы систем автоматического регулирования	26	6				32	
6	7	Тема 2.1 Показатели качества автоматического регулирования, характеристики переходных процессов	2					2	
7	7	Тема 2.2 Характеристики апериодического и периодического регулирования	20					20	ПК2
8	7	Тема 2.3 Особенности статического и динамического режимов. виды возмущающих воздействий	2					2	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	7	Тема 2.4 Принципы формирования и использования типовых динамических звеньев (ТДЗ), виды ТДЗ	2					2	
10	7	Раздел 3 Апериодическое и периодическое регулирование. статический и динамический режимы.	4	2				6	
11	7	Тема 3.1 Переходные и передаточные	2					2	
12	7	Тема 3.2 Передаточные функции систем с обратной связью.	2					2	
13	7	Экзамен						36	ЭК
14	7	Раздел 7 Структурный синтез систем						0	
15		Тема 2.4 Принципы формирования и использования типовых динамических звеньев (ТДЗ), виды ТДЗ							
16		Раздел 5 Типовые динамические звенья. Виды обратной связи.							
17		Тема 5.1 Амплитудно- фазовые частотные характеристики (АФЧХ) динамических звеньев. Логарифмические характеристики динамических							
18		Раздел 6 Динамические характеристики систем автоматического							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		регулирования.								
19		Тема 6.1 Алгебраический критерий устойчивости								
20		Тема 6.2 Геометрический критерий устойчивости								
21		Тема 6.3 Критерии качества								
22		Тема 6.4 Передаточные функции систем по ошибке								
23		Тема 6.5 Преобразования многоконтурных систем								
24		Тема 6.6 Инвариантность систем								
25		Тема 6.7 Пропорциональные регуляторы П, ПД, ПИ, ПИД								
26		Тема 7.1 Цифровые САУ								
27		Тема 7.2 Адаптивные САУ								
28		Всего:	34	16			22	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

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 2 Качество работы систем автоматического регулирования	Лабораторная работа №3. Для каждого блока, входящего в структурную схему линейной САУ, выбрать вариант типового динамического звена, соответствующего номеру данного блока. Задать параметры выбранных динамических звеньев и провести проверку по критерию Гурвица.	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Качество работы систем автоматического регулирования	Лабораторная работа №4. Для замкнутой линейной САУ из лабораторной работы № 2 построить переходную характеристику и на ее основе определить основные показатели качества системы.	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Апериодическое и периодическое регулирование. статический и динамический режимы.	Лабораторная работа №5. Для замкнутой линейной САУ из лабораторной работы № 2 построить переходную характеристику и на ее основе определить основные показатели качества системы.	2
4	7		Введение в теорию автоматического управления	8
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Моделирование средствами MATLAB и Simulink системы управления выпрямительно-преобразовательным агрегатом тяговой подстанции.

Требуется выбрать для одного из 30 вариантов (Приложение 1) тип понизительного трансформатора (1 из 16) и тип выпрямительного трансформатора (1 из 10), выполнить расчёт параметров, характеризующих их динамические характеристики и смоделировать переходные процессы при ступенчатом изменении режима нагрузки

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной аудиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Также возможно использование иллюстративного материала. 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 и медиаинтернет ресурсам.

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 в теорию автоматического управления	Введение. История создания и развития теории автоматического управления.	18
2	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в теорию автоматического управления	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам.	4
ВСЕГО:				22

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	Теория автоматического управления	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	СПб. : Лань, 2010 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
2	Курс теории автоматического управления	Первозванский, А.А.	СПб. : Лань, 2010 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
3	Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB	Ощепков, А.Ю.	СПб. : Лань, 2013 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519), Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
4	Курс теории автоматического управления	Первозванский, А.А.	СПб. : Лань, 2015 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
5	Теория автоматического управления	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	СПб. : Лань, 2016 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
6	Теория систем автоматического управления	Бесекерский В.А., Попов Е.И.	СПб. : Изд-во "Профессия", 2004 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	Все разделы
7	Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог	Почаевец В.С.	М.: Маршрут, 2003 Учебная библиотека №3, ауд. 4519	Все разделы
8	Оперативное управление дистанцией электроснабжения железных дорог	Грибачёв О.В..	М.: Маршрут, 2006 Учебная библиотека №6 (ауд. 2207)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB.	Гайдук, А.Р.	СПб. : Лань, 2011 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
10	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики	В.В. Сапожников, Ю.А. Кравцов, Вл.В. Сапожников ; Под ред. В.В. Сапожникова.	М. : Транспорт, 1995 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
- 3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
- 4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
- 5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>
- Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

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

1. Меловая или маркерная доска
2. Комплект оборудования системы телемеханики МСТ-95, применяемой на ж.д. для управления устройствами электроснабжения: стойка КП, шкаф КПП, пульт-стол. Системные блоки и мониторы ПЭВМ
- Стенды лабораторные на базе микросхем серии К155.
- Анализатор логический АКПП 9101.
- Пульт дистанционного управления АУП-4М, двигательный привод разъединителя ПДМ-В.
- Осциллографы: С1-83, С1-48Б, С1-68, С1-55, генератор импульсов Г5-60.

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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий 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 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 надежности подвижного состава, 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.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.