

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Электроэнергетика транспорта"

Автор Бакеев Евгений Евгеньевич, к.т.н., старший научный сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  М.П. Бадёр
---	--

Москва 2017 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 "Теория автоматического управления" относится к блоку 1 "Профессиональный цикл" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Теория дискретных устройств:

Знания: Принципы построения стабильных надёжных дискретных схем автоматики и телемеханики без запрещённых состояний, принципы минимизации дискретных схем

Умения: на базе теории автоматов строить графы представления технологических процессов управления устройствами электроснабжения

Навыки: методиками решения задач построения систем управления на базе нечеткой логики, пороговой логики, конечных функциональных преобразователей

2.1.2. Теория линейных электрических цепей:

Знания: - передовые технологии информационного обеспечения предприятий, отделов, структур хозяйство электроснабжения ОАО «РЖД»; - уметь проектировать и создавать программно – аппаратные комплексы для сбора, передачи информации и управления объектами со стороны вычислительных систем- передовые технологии информационного обеспечения предприятий, отделов, структур хозяйство электроснабжения ОАО «РЖД»; - уметь проектировать и создавать программно – аппаратные комплексы для сбора, передачи информации и управления объектами со стороны вычислительных систем

Умения: составлять техническое задание на проектирование и проектировать микропроцессорные системы управления и контроля. составлять техническое задание на проектирование и проектировать микропроцессорные системы управления и контроля.

Навыки: языками высокого и низкого уровней для программирования и отладки микропроцессорных систем, навыками работы с базами данных и языком запроса к ним языками высокого и низкого уровней для программирования и отладки микропроцессорных систем, навыками работы с базами данных и языком запроса к ним

2.1.3. Теория передачи сигналов:

Знания: Знать общие закономерности построения современных систем передачи сигналов; понятия, определения, термины теории передачи сигналов, принципы и основы теории обработки сигналов в системах передачи

Умения: Уметь представлять, описывать, характеризовать данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в теории передачи сигналов, использовать полученные данные при анализе и разработке различных систем обеспечения движения поездов; применять основные методы анализа сигналов при работе с системами обеспечения движения поездов; пользоваться современной научно-технической информацией по методам обработки и преобразования сигналов, методам кодирования сообщений, оценки помехоустойчивости систем обеспечения движения поездов.

Навыки: Владеть основными методами оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов; терминологией и научно-технической

литературой в области передачи сообщений по каналам систем обеспечения движения поездов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация систем электроснабжения

Знания: знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств, научные методы организации производства.знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств, научные методы организации производства.

Умения: уметь организовывать эксплуатационную работу по обеспечению высокой эксплуатационной надёжности устройств электроснабжения.уметь организовывать эксплуатационную работу по обеспечению высокой эксплуатационной надёжности устройств электроснабжения

Навыки: техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов .техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов .

2.2.2. Эксплуатация технических средств управления движением поездов

Знания: Основные термины и понятия, используемые при эксплуатации технических средств, требования к качеству и надежности средств, влияющих на безопасность движения Основные термины и понятия, используемые при эксплуатации технических средств, требования к качеству и надежности средств, влияющих на безопасность движения

Умения: проводить техническое обслуживание с учетом требований надежности и безопасности движения.проводить техническое обслуживание с учетом требований надежности и безопасности движения

Навыки: Современными способами повышения качества и оценки качества на безопасность движения поездов.Современными способами повышения качества и оценки качества на безопасность движения поездов

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	ПК-12 способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	Знать и понимать: Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации. Уметь: уметь использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их. Владеть: владеть программными средствами автоматизированных рабочих мест в системе оперативного управления электроснабжением железных дорог.
2	ОПК-9 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	Знать и понимать: Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации. Уметь: рассчитывать параметры каналов связи для телемеханики. Владеть: Владеть системами автоматизации проектирования
3	ПК-13 способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование	Знать и понимать: знать технологию, правила и нормы эксплуатации технических средств, научные методы организации производства. Уметь: уметь организовывать эксплуатационную работу по обеспечению высокой эксплуатационной надёжности устройств электроснабжения. Владеть: владеть программными средствами автоматизированных рабочих мест в системе оперативного управления электроснабжением железных дорог.
4	ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Знать и понимать: Способность применять современные программные средства для формирования проектной и проектно-конструкторской документации. Уметь: уметь синтезировать электронные схемы для автоматизации и телемеханизации устройств электроснабжения железных дорог. Владеть: техникой электрических измерений электронных схем, осциллографированием импульсных процессов
5	ПСК-1.4 владением методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять ее по	Знать и понимать: средства и способы управления силовыми трансформаторами и выпрямительными

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	агрегатами тяговых подстанций. Уметь: моделировать управляемые устройства тяговых подстанций в виртуальной лаборатории. Владеть: навыками построения структурно-блочных схем, подсистем и маскированных подсистем устройств тягового электроснабжения в виртуальной лаборатории.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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	Семестр 6
Контактная работа	114	39,15	75,15
Аудиторные занятия (всего):	114	39	75
В том числе:			
лекции (Л)	54	18	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	0	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18	0
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	3	3
Самостоятельная работа (всего)	66	33	33
Экзамен (при наличии)	36	36	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЭК	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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Введение в теорию автоматического управления	6/2	8/2		1	11	26/4	
2	5	Тема 1.1 Введение. История создания и развития теории автоматического управления.	2					2	
3	5	Тема 1.2 Особенности применения математического анализа для решения задач теории автоматического управления	2/1					2/1	
4	5	Тема 1.3 Классификация систем автоматического управления и регулирования (САУ)	2/1					2/1	ПК1
5	5	Раздел 2 Качество работы систем автоматического регулирования	8/2	8/2		1	11	28/4	
6	5	Тема 2.1 Показатели качества автоматического регулирования, характеристики переходных процессов	2					2	
7	5	Тема 2.2 Характеристики апериодического и периодического регулирования	2/1					2/1	ПК2
8	5	Тема 2.3 Особенности статического и динамического режимов. виды возмущающих воздействий	2/1					2/1	

№ 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
9	5	Тема 2.4 Принципы формирования и использования типовых динамических звеньев (ТДЗ), виды ТДЗ	2					2	
10	5	Раздел 3 Апериодическое и периодическое регулирование. статический и динамический режимы.	4/2	2/2		1	11	18/4	
11	5	Тема 3.1 Переходные и передаточные	2/1					2/1	
12	5	Тема 3.2 Передаточные функции систем с обратной связью.	2/1					2/1	
13	5	Экзамен						36	ЭК
14	6	Раздел 5 Типовые динамические звенья. Виды обратной связи.	4/1				6	10/1	
15	6	Тема 5.1 Амплитудно- фазовые частотные характеристики (АФЧХ) динамических звеньев. Логарифмические характеристики динамических	4/1					4/1	
16	6	Раздел 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	24/7		32/12		6	62/19	
17	6	Тема 6.1 Алгебраический критерий устойчивости	4/1					4/1	
18	6	Тема 6.2 Геометрический критерий устойчивости	4/1					4/1	ПК1
19	6	Тема 6.3 Критерии качества	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	6	Тема 6.4 Передаточные функции систем по ошибке	2					2	
21	6	Тема 6.5 Преобразования многоконтурных систем	4/2					4/2	
22	6	Тема 6.6 Инвариантность систем	4/1					4/1	ПК2
23	6	Тема 6.7 Пропорциональные регуляторы П, ПД, ПИ, ПИД	4/2					4/2	
24	6	Раздел 7 Структурный синтез систем	8/4		4	3	21	36/4	
25	6	Тема 7.1 Цифровые САУ	4/2					4/2	КП
26	6	Тема 7.2 Адаптивные САУ	4/2					4/2	ЗаО
27		Всего:	54/18	18/6	36/12	6	66	216/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Введение в теорию автоматического управления	Лабораторная работа №1. Используя метод неопределенных коэффициентов, найти аналитические выражения для весовой $g(t)$ и переходной $h(t)$ функций САУ, состоящей из двух последовательно соединенных элементарных динамических звеньев: апериодического и идеального интегрирующего звена.	4 / 1
2	5	РАЗДЕЛ 1 Введение в теорию автоматического управления	Лабораторная работа №2. Вывести аналитические выражения для частотных характеристик САУ по пункту 1. Задаваясь характерными точками на оси частот построить примерные графики полученных частотных зависимостей при выполнении работы.	4 / 1
3	5	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.	4 / 1
4	5	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 / 1
5	5	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 / 2
ВСЕГО:				54 / 18

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	Характеристики динамиче-ских звеньев САУ ПЗ №1. Математические модели и свойства статических и астатических САУ, ПЗ №2 Формы записи линейных дифференциальных уравнений. ПЗ №3 Временные и частотные характеристики САУ. Анализ устойчивости САУ по логарифмическим характеристикам ПЗ №4. Алгебраические критерии устойчивости	8 / 3
2	6	РАЗДЕЛ 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	Качество регулирова-ния САУ ПЗ №5. Методы оценки качества регулирования линейных САУ. ПЗ №6. Показатели качества регулирования. Оценка качества регулирования. ПЗ №7. Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. ПЗ №8. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях ПЗ №9.	10 / 4
3	6	РАЗДЕЛ 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	Синтез САУ ПЗ №10. Последовательные и параллельные корректирующие устройства САУ ПЗ №11. Повышение точности в установившихся режимах ПЗ №12. Обеспечение устойчивости и повышение запаса устойчивости ПЗ №13. Синтез корректирующих устройств по ЛАЧХ.	8 / 3
4	6	РАЗДЕЛ 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	Импульсные САУ ПЗ №14 Математическое описание идеального импульсного элемента. ПЗ №15. Уравнения и импульсная передаточная функция разомкнутой импульсной системы управления. ПЗ №16 Частотные характеристики импульсных систем.	6 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 7 Структурный синтез систем	Современ-ные методы управления ПЗ №17 Инвариантность систем. ПЗ № 18 Адаптивные системы	4
ВСЕГО:				54 / 18

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	5	РАЗДЕЛ 1 Введение в теорию автоматического управления	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам. [8]; [1]	11
2	5	РАЗДЕЛ 2 Качество работы систем автоматического регулирования	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам [8]; [2]; [10]	11
3	5	РАЗДЕЛ 3 Апериодическое и периодическое регулирование. статический и динамический режимы.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебной литературы по рекомендованным источникам [1]; [8]; [7]	11
4	6	РАЗДЕЛ 5 Типовые динамические звенья. Виды обратной связи.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников. [1]; [7]; [4]; [9]	6
5	6	РАЗДЕЛ 6 Динамические характеристики систем автоматического регулирования.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников. [8]; [6]; [5]; [9]	6
6	6	РАЗДЕЛ 7 Структурный синтез систем	1. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников. 2. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [9]; [3]; [4]; [5]; [6]; [10]; [7]; [8]	21
ВСЕГО:				66

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

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"
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)

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 КНР, пульт-стол. Системные блоки и мониторы ПЭВМ
- Стенды лабораторные на базе микросхем серии K155.
- Анализатор логический АКЛП 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. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

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

Организирующая; 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.