

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ» (Б1.Б.35)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

Протокол № 6 от «23» 05 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
«23» 05 2017 г.



А.Б. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
«30» 08 2017 г.



А.Б. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

Протокол № от « » 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201 /201 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
« » 201 г.

А.Б. Никитин

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 3 от «29» ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой

«Автоматика и телемеханика на ж. д.»

«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

Руководитель ОПОП

«01» 12 2016 г.



А.К. Канаев

Председатель методической комиссии

факультета «Автоматизация

и интеллектуальные технологии»

«01» 12 2016 г.



М.И. Глухарев

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Теория автоматического управления».

Целью преподавания дисциплины «Теория автоматического управления» является обучение студентов основам автоматического управления, методам описания, анализа, синтеза и оценке качества функционирования систем автоматического управления, а также способам повышения эффективности их использования:

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучаются основные понятия о транспортных системах;
- изучаются основы построения систем автоматики;
- изучаются телемеханические системы управления и контроля;
- изучаются методы и средства повышения безопасности функционирования систем автоматического управления.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы систем автоматики и телемеханики; структуру автоматизированной системы управления устройствами инфраструктуры, системы обеспечения движения поездов; телемеханические системы контроля и управления, системы и сети передачи данных, цифровые и микропроцессорные информационно-управляющие системы; средства и методы повышения безопасности в системах обеспечения движения поездов; основные характеристики устройств электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов и систем; жизненный цикл устройств обеспечения движения поездов.

Уметь: определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней; проводить экспертизу, оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики систем и устройств обеспечения движения поездов, оценивать условия обеспечения безопасности движения поездов, обнаруживать и устранять отказы систем обеспечения движения поездов;

проводить измерения и осуществлять контроль параметров устройств систем обеспечения движения поездов по показателям электробезопасности, производить модернизацию действующих устройств;

выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов;

разрабатывать технологические процессы передачи и преобразования электрической энергии, функционирования устройств сигнализации, централизации, блокировки, средств связи в системах обеспечения движения поездов.

Владеть: методами оценки и выбора рациональных технологических режимов оборудования, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств обеспечения безопасности движения поездов;

навыками инженерно-технического работника при эксплуатации и надзоре, техническом обслуживании и ремонте устройств систем обеспечения движения поездов;

методами выбора оптимальных и рациональных решений производственных задач; опытом освидетельствования и оценки технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов, навыками разработки и оформления ремонтной документации, составления дефектных ведомостей на детали и элементы, требующие ремонта и замены;

опытом проектирования технологической оснастки для ремонтных устройств и систем обеспечения движения поездов, методами расчетно-конструкторских и проектных работ.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов (ПК-15);

- способностью проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов (ПК-16);
- способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);
- владением способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования, наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися (ПК-18).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.»

3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория автоматического управления» (Б1.Б.35) относится к базовой части и является обязательной.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	68	48	36
В том числе:			
– лекции (Л)	50	32	18
– практические занятия (ПЗ)	34	16	18
– лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	51	15	36
Подготовка к экзамену	45	45	
Форма контроля знаний		Экз	Зач.
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5	108 / 3	72 / 2

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		8	9
Аудиторные занятия (всего)	54	18	36
В том числе:			
– лекции (Л)	36	18	18
– практические занятия (ПЗ)	18		18
– лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	45	18	27
Подготовка к экзамену	81		81
Форма контроля знаний		Зач.	Экз.
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5	36 / 1	144 / 4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12
В том числе:			
– лекции (Л)	12	6	6
– практические занятия (ПЗ)	10	4	6
– лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	145	58	87
Контроль (Эк + За), час	13	4	9
Контрольные работы, шт.	2	1	1
Форма контроля знаний		Зач.	Экз.
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5	72 / 2	108 / 3

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
Модуль I – Введение в теорию автоматического управления		
1.	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления	Введение в теорию автоматического управления. Вопросы исторического развития и становления теории. Основные работы в области теории автоматического управления. Этапы развития теории надежности. Проблемы теории автоматического управления. Роль автоматического управления в развитии человечества, в т.ч. в организации перевозок. Основные понятия теории автоматического управления. Системы автоматического управления. Классификация систем автоматического управления в зависимости от характеров алгоритмов управления и функционирования. Обобщенная структура системы автоматического управления. Примеры систем автоматического управления в железнодорожной отрасли и в промышлен-

		ности. Частные случаи систем автоматического управления: системы автоматического контроля, автоматической защиты и автоматического регулирования.
2.	Раздел 2. Системы автоматического регулирования	Системы автоматического регулирования. Переходные процессы в системах автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Законы регулирования. Линейные и нелинейные системы автоматического регулирования. Понятие линеаризации.
Модуль II – Математические основы теории автоматического управления		
3.	Раздел 3. Характеристики систем автоматического управления	Задачи теории автоматического управления. Статические характеристики систем автоматического управления. Уравнение статики. Коэффициент усиления. Характеристики систем автоматического управления. Динамические характеристики систем автоматического управления: переходные и частотные характеристики. Понятия амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик. Амплитудно-фазовая характеристика. Построение амплитудно-частотной и фазово-частотной характеристик для систем автоматического управления. Понятие полярной системы координат. Построение в полярной системе координат амплитудно-фазовой характеристики.
4.	Раздел 4. Уравнения динамики линейных систем автоматического управления	Общий вид уравнения динамики систем автоматического управления. Линейные дифференциальные уравнения. Общий подход к решению линейных дифференциальных уравнений. Основы дифференциального исчисления. Комплексные числа: назначение и правила исчисления. Характеристическое уравнение системы автоматического управления. Операторный метод расчета систем автоматического управления. Преобразования Лапласа и Карсона-Хэвисайда. Изображения основных функций. Алгоритм расчета динамических характеристик. Понятие передаточной функции.
5.	Раздел 5. Расчет передаточной функции сложной системы автоматического управления	Типовые звенья систем автоматического управления. Передаточные функции типовых звеньев. Виды соединений в системах автоматического управления: последовательные, параллельные и параллельные соединения с обратными связями. Вывод формул расчета передаточных функций звеньев, содержащих типовые соединения. Сложная система автоматического управления и методика получения выражения, описывающего ее передаточную функцию.

1	2	3
6.	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления	<p>Основы анализа качества функционирования систем автоматического управления. Понятие устойчивости системы автоматического управления. Примеры устойчивых и неустойчивых систем. Математическое описание устойчивых и неустойчивых систем автоматического управления. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы. Критерии устойчивости систем автоматического управления. Алгебраические критерии устойчивости: критерий Е. Рауса, А. Гурвица и Ю. Наймарка. Описание каждого из критериев и пример приложения оценки устойчивости. Частотные критерии устойчивости: критерии А.В. Михайлова и Г. Найквиста. Построение годографа Михайлова. Формулировка и доказательство критерия. Анализ качества линейных систем автоматического управления.</p>
Модуль III – Качество переходных процессов		
7.	Раздел 7. Характеристики переходных процессов	<p>Понятие о качестве переходного процесса. Характеристики переходного процесса: время переходного процесса, максимальное отклонение в переходный период, колебательность переходного процесса. Критерии качества переходных процессов. Основы построения переходных процессов в линейных системах автоматического управления.</p>
8.	Раздел 8. Корректирующие устройства	<p>Коррекция динамических свойств. Назначение и виды коррекции динамических свойств систем автоматического управления. Последовательные корректирующие звенья и их типы. Параллельные корректирующие звенья (корректирующие обратные связи) и их типы. Порядок синтеза систем автоматического управления</p>
Модуль IV – Многообразие систем автоматического управления		
9.	Раздел 9. Теория нелинейных систем автоматического управления	<p>Особенности и свойства нелинейных систем автоматического управления. Стационарные режимы нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях. Условия линеаризации систем автоматического управления. Методика статистической линеаризации систем. Динамика нелинейных систем. Построение фазовых портретов нелинейных систем автоматического управления.</p> <p>Устойчивость нелинейных систем автоматического управления. Методы исследования устойчивости: методы А.М. Ляпунова. Понятие абсолютной устойчивости. Критерий В.М. Попова. Условие абсолютной устойчивости. Основы гармонической линеаризации.</p> <p>Оценка качества переходных процессов в нелинейных системах автоматического управления. Оценка длительности переходных процессов. Особенности коррекции свойств нелинейных систем автоматического управления. Порядок синтеза нелинейных систем автоматического управления.</p>

1	2	3
10.	Раздел 10. Другие системы автоматического управления	<p>Дискретные системы автоматического управления. Релейные системы автоматического управления. Двухпозиционные и трехпозиционные релейные элементы. Особенности динамики релейных систем автоматического управления. Подходы к исследованию релейных систем управления.</p> <p>Импульсные системы автоматического управления. Подходы к исследованию импульсных систем автоматического управления. Понятие цифровых систем автоматического управления. Особенности динамики цифровых систем. Подходы к исследованию цифровых систем автоматического управления.</p> <p>Оптимальные системы автоматического управления. Критерий оптимальности. Оптимальные системы автоматического управления при детерминированных и случайных воздействиях.</p> <p>Самонастраивающиеся (адаптивные) системы автоматического управления. Примеры адаптивных систем автоматического управления. Контур управления и адаптации. Стабилизация качества управления. Оптимизация качества управления. Общий подход к описанию адаптивных систем автоматического управления. Системы автоматического управления без самообучения. Способность к обучению и самообучению систем автоматического управления.</p>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления	2	0	0	4
2	Раздел 2. Системы автоматического регулирования	4	0	0	4
3	Раздел 3. Характеристики систем автоматического управления	4	4	0	4
4	Раздел 4. Уравнения динамики линейных систем автоматического управления	4	4	0	4
5	Раздел 5. Расчет передаточной функции сложной системы автоматического управления	4	4	0	6
6	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления	12	18	0	15
7	Раздел 7. Характеристики переходных процессов	10	2	0	2
8	Раздел 8. Корректирующие устройства	4	2	0	4
9	Раздел 9. Теория нелинейных систем автоматического управления	4	0	0	4
10	Раздел 10. Другие системы автоматического управления	2	0	0	4
ИТОГО		50	34	0	51

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления	2	0	0	4
2	Раздел 2. Системы автоматического регулирования	2	2	0	4
3	Раздел 3. Характеристики систем автоматического управления	4	2	0	4
4	Раздел 4. Уравнения динамики линейных систем автоматического управления	4	2	0	4
5	Раздел 5. Расчет передаточной функции сложной системы автоматического управления	4	2	0	3
6	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления	8	2	0	10
7	Раздел 7. Характеристики переходных процессов	4	4	0	4
8	Раздел 8. Корректирующие устройства	4	4	0	4
9	Раздел 9. Теория нелинейных систем автоматического управления	2	0	0	4
10	Раздел 10. Другие системы автоматического управления	2	0	0	4
ИТОГО		36	18	0	45

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления	2	0	0	10
2	Раздел 2. Системы автоматического регулирования	2	0	0	16
3	Раздел 3. Характеристики систем автоматического управления	2	2	0	16
4	Раздел 4. Уравнения динамики линейных систем автоматического управления	2	2	0	16
5	Раздел 5. Расчет передаточной функции сложной системы автоматического управления	0	2	0	16
6	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления	4	4	0	25
7	Раздел 7. Характеристики переходных процессов	0	0	0	16
8	Раздел 8. Корректирующие устройства	0	0	0	10
9	Раздел 9. Теория нелинейных систем автоматического управления	0	0	0	10
10	Раздел 10. Другие системы автоматического управления	0	0	0	10
ИТОГО		12	10	0	145

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	2	3
1	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>
2	Раздел 2. Системы автоматического регулирования	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В.</i> Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>
3	Раздел 3. Характеристики систем автоматического управления	<p><i>Воронов А.А.</i> Основы теории автоматического управления. – М.: Энергия, 1980. – 312 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>
4	Раздел 4. Уравнения динамики линейных систем автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>

1	2	3
5	Раздел 5. Расчет передаточной функции сложной системы автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Макаров И.М., Менский Б.Н.</i> Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). 2-е изд., перераб и доп. – М.: «Машиностроение», 1982. – 504 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>
6	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В.</i> Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p> <p>Журнал «Автоматика и телемеханика»</p>
7	Раздел 7. Характеристики переходных процессов	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Макаров И.М., Менский Б.Н.</i> Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). 2-е изд., перераб и доп. – М.: «Машиностроение», 1982. – 504 с.</p> <p><i>Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В.</i> Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.</p>

1	2	3
8	Раздел 8. Корректирующие устройства	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Макаров И.М., Менский Б.Н.</i> Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). 2-е изд., перераб и доп. – М.: «Машиностроение», 1982. – 504 с.</p> <p><i>Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В.</i> Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p>
9	Раздел 9. Теория нелинейных систем автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p>Журнал «Автоматика и телемеханика»</p>
10	Раздел 10. Другие системы автоматического управления	<p><i>Бесекерский В.А., Попов Е.П.</i> Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.</p> <p><i>Методы построения безопасных микроэлектронных систем железнодорожной автоматики / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников, Х.А.Христов, Д.В. Гавзов; Под ред. Вл.В. Сапожникова.</i> – М.: Транспорт, 1995. – 272 с.</p> <p><i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.</p> <p>Журнал «Автоматика и телемеханика»</p>

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория автоматического управления» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. *Бесекерский В.А., Попов Е.П.* Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп.– СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.
2. *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3. *Воронов А.А.* Основы теории автоматического управления. – М.: Энергия, 1980. – 312 с.
4. *Макаров И.М., Менский Б.Н.* Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). 2-е изд., перераб и доп. – М.: «Машиностроение», 1982. – 504 с.
5. *Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В.* Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1985. – 536 с.
6. *Методы построения безопасных микроэлектронных систем железнодорожной автоматики / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников, Х.А.Христов, Д.В. Гавзов; Под ред. Вл.В. Сапожникова.* – М.: Транспорт, 1995. – 272 с.
7. Журнал «Автоматика и телемеханика».

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Архив журнала «Автоматика и телемеханика», где публикуются статьи на тему теории автоматического управления:
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option_lang=rus

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. *Кравцов Ю.А., Архипов Е.В., Антонов А.А.* Синтез следящей системы автоматического управления. – М.: МИИТ, 2010. – 53 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. **СЦБИСТ - железнодорожный форум.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине)».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (проектор, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
- Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
- GPSS Wold Академическая;
- Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
- Multisim 10x stud;
- Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Office Professional Plus 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;

- Office Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Total Commander 7.x 101-200 User licence;
- WinRAR : 3.x : Standard Licence;
- WinRAR Standard Licence — для юридических лиц 500-999 лицензий (за 1 лицензию);
- Антиплагиат — Коллекция интернет-источников (25 млн. документов) на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение к интернет-версии с возможностью создания собственной коллекции на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение коллекции диссертаций Российской государственной библиотеки (700 тыс. документов);
- Электронный ключ USB (сетевой на 20 рабочих мест).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- Помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованное техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, аудиоаппаратурой, настенным экраном), в случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для представления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). В качестве учебно-наглядных пособий выступает презентация
 - помещения для практических занятий, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторными макетами и установками).
 - помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных.
 - помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
 - помещения для самостоятельной работы аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду

Разработчик программы
«21» ноября 2016 г.



Д. В. Ефанов

