

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 ж.д.»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**Б1.О.30 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И  
ТЕЛЕМЕХАНИКИ»**

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»  
«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»  
Протокол №3 от «20» января 2022 г.

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

«20» января 2022 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП по специализации  
«Автоматика и телемеханика на  
железнодорожном транспорте»


«20» января 2022 г.



А.Б.Никитин

Руководитель ОПОП по специализациям  
«Телекоммуникационные системы и сети  
железнодорожного транспорта»

«20» января 2022 г.



Е.В. Казакевич

Руководитель ОПОП по специализации  
«Электроснабжение железных дорог»

«20» января 2022 г.



А.В. Агунов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ» (Б1.О.30) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. N 1296, с учетом профессиональных стандартов для специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»:

- 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 октября 2015 г. N 772н;

- 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2018 г. N 788н;

- 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 65н.

с учетом профессионального стандарта для специализаций «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»:

- 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 992н.

с учетом профессиональных стандартов для специализации «Электроснабжение железных дорог»:

- 17.022 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015 г. N 952н.

- 17.024 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 991н.

- 17.027 «Энергодиспетчер железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 993н.

Целью изучения дисциплины является обучение студентов основным понятиям и законам естественных наук, методам математического анализа и

моделирования; основным методам теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений применять методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности;
- владение навыками проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
ОПК-1.1 Знает основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования	Обучающийся знает основные понятия и законы теорий автоматизации и автоматического управления на транспорте
ОПК-1.2 Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	Обучающийся знает основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов автоматизации и автоматического управления

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.3 Умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач по автоматизации и автоматическому управлению
ОПК-1.4 Умеет применять методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в области автоматизации и автоматического управления
ОПК-1.5 Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов	Обучающийся способен проводить эксперименты, в области автоматизации и автоматического управления, по заданной методике и анализировать полученные результаты

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	120	64	56
В том числе:			
– лекции (Л)	46	32	14
– практические занятия (ПЗ)	14	-	14
– лабораторные работы (ЛР)	60	32	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128	44	84
Контроль	40	36	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, 3, КП	Э	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	288 / 8,0	144 / 4,0	144 / 4,0

Для заочной формы обучения («Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог»):

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	16	16
В том числе:			
– лекции (Л)	12	8	4
– практические занятия (ПЗ)	4	-	4
– лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	243	119	124
Контроль	13	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, 3, КП	Э	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	288 / 8,0	144 / 4,0	144 / 4,0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1. Основные понятия автоматике и телемеханики			
1	Введение в дисциплину	<b>Лекция 1. Самостоятельная работа</b> Основные понятия и определения автоматике и телемеханики. Назначение и классификация автоматических систем. История развития устройств автоматике и телемеханики, примеры их применения на железнодорожном транспорте. Современные тенденции развития систем железнодорожной автоматике и телемеханики. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	ОПК-1.1
2	Элементы релейного действия	<b>Лекция 2-13. Лабораторная работа 1-4. Самостоятельная работа.</b> Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматике, телемеханики и связи, их общие характеристики. Датчики, их типы, основные характеристики, области применения. Реле, их классификация. Параметры реле. Контакты реле, режимы работы и методы	ОПК-1.1 ОПК-1.2

		искрогашения. Электромагнитные реле, их классификация и параметры. Энергетические характеристики реле. Переходные процессы при включении и выключении реле. Временные параметры и способы их изменения. Поляризованные реле. Электромагнитные реле переменного тока. Индукционные реле. Полупроводниковые элементы релейного действия.	
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	<b>Лекция 14-16. Самостоятельная работа.</b> Микроэлектронная и микропроцессорная элементная база: программируемые логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в современной промышленной автоматике и автоматике на транспорте. Измерительные контроллеры железнодорожной автоматики. Аппаратная и программная логика систем автоматики.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Модуль 2. Телемеханические системы и узлы			
4	Основы телемеханики	<b>Лекция 17. Лабораторная работа 5. Практическое занятие 1. Самостоятельная работа.</b> Способы управления удаленными объектами. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы. Виды телемеханических сигналов, импульсные признаки. Методы передачи и разделения сигналов. Виды селекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Кодирование в автоматике	<b>Лекция 18. Лабораторная работа 6-7. Практическое занятие 2-4. Самостоятельная работа.</b> Использование кодирования при управлении объектами на расстоянии. Принципы кодирования (шифрации) и декодирования (дешифрации) сообщений. Понятие о кодовом расстоянии. Условия обнаружения и исправления ошибок. Классификация кодов, часто используемых в системах автоматики, телемеханики и связи. Двоичные избыточные коды. Коды Грея. Неразделимые коды. Разделимые коды. Коды с суммированием (коды Бергера). Остаточные коды (модульные коды с суммированием). Коды с повторением. Коды Бауэра. Коды Хэмминга. Применение кодирования при выборе архитектуры узлов телемеханических систем с обнаружением и исправлением ошибок.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Телемеханические системы	<b>Лекция 19. Практическое занятие 5-6. Самостоятельная работа.</b> Основные узлы кодирующей и декодирующей аппаратуры. Линейные устройства. Распределители. Генераторы. Кодеры. Декодеры. Телеизмерение (ТИ), основные понятия и определения. Классификация систем ТИ. Погрешности систем ТИ. Аналоговые и цифровые системы ТИ. Принципы построения и виды телемеханических систем на железнодорожном транспорте.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7	Основные узлы телемеханических систем	<b>Лекция 20-22. Лабораторная работа 8.</b>	ОПК-1.1

	на современных интегральных микросхемах	<b>Практическое занятие 7. Самостоятельная работа.</b> Классификация ИМС и область их применения. Основные требования, предъявляемые к ИМС при использовании в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Базовые логические ИМС, импульсные формирователи и шинные усилители. Типовые логические устройства автоматики. Триггерные и счетные устройства в телемеханических системах. Сумматоры и полусумматоры. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры и распределители в телемеханических системах.	ОПК-1.2
Модуль 3. Анализ систем автоматики и телемеханики			
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	<b>Лекция 23-24. Практическое занятие 8. Самостоятельная работа.</b> Моделирование работы систем автоматики и телемеханики. Работа в средах моделирования логических устройств. Принципы построения и анализа систем автоматики и телемеханики.	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Для заочной формы обучения («Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог»):

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1. Основные понятия автоматики и телемеханики			
1	Введение в дисциплину	<b>Лекция 1. Самостоятельная работа</b> Основные понятия и определения автоматики и телемеханики. Назначение и классификация автоматических систем. История развития устройств автоматики и телемеханики, примеры их применения на железнодорожном транспорте. Современные тенденции развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	ОПК-1.1
2	Элементы релейного действия	<b>Лекция 2-3. Лабораторная работа 1-4. Самостоятельная работа.</b> Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их общие характеристики. Датчики, их типы, основные характеристики, области применения. Реле, их классификация. Параметры реле. Контакты реле, режимы работы и методы искрогашения. Электромагнитные реле, их классификация и параметры. Энергетические характеристики реле. Переходные процессы при включении и выключении реле. Временные параметры и способы их изменения. Поляризованные реле. Электромагнитные реле переменного тока. Индукционные реле. Полупроводниковые элементы релейного действия.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	<b>Лекция 4. Самостоятельная работа.</b> Микроэлектронная и микропроцессорная	ОПК-1.1



		элементная база: программируемые логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в современной промышленной автоматике и автоматике на транспорте. Измерительные контроллеры железнодорожной автоматики. Аппаратная и программная логика систем автоматики.	ОПК-1.2
Модуль 2. Телемеханические системы и узлы			
4	Основы телемеханики	<b>Лекция 5. Лабораторная работа 5. Практическое занятие 1. Самостоятельная работа.</b> Способы управления удаленными объектами. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы. Виды телемеханических сигналов, импульсные признаки. Методы передачи и разделения сигналов. Виды селекции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Кодирование в автоматике	<b>Лабораторная работа 6-7. Самостоятельная работа.</b> Использование кодирования при управлении объектами на расстоянии. Принципы кодирования (шифрации) и декодирования (дешифрации) сообщений. Понятие о кодовом расстоянии. Условия обнаружения и исправления ошибок. Классификация кодов, часто используемых в системах автоматики, телемеханики и связи. Двоичные безызбыточные коды. Коды Грея. Неразделимые коды. Разделимые коды. Коды с суммированием (коды Бергера). Остаточные коды (модульные коды с суммированием). Коды с повторением. Коды Бауэра. Коды Хэмминга. Применение кодирования при выборе архитектуры узлов телемеханических систем с обнаружением и исправлением ошибок.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Телемеханические системы	<b>Лекция 6. Самостоятельная работа.</b> Основные узлы кодирующей и декодирующей аппаратуры. Линейные устройства. Распределители. Генераторы. Кодеры. Декодеры. Телеизмерение (ТИ), основные понятия и определения. Классификация систем ТИ. Погрешности систем ТИ. Аналоговые и цифровые системы ТИ. Принципы построения и виды телемеханических систем на железнодорожном транспорте.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах	<b>Лабораторная работа 8. Практическое занятие 2. Самостоятельная работа.</b> Классификация ИМС и область их применения. Основные требования, предъявляемые к ИМС при использовании в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Базовые логические ИМС, импульсные формирователи и шинные усилители. Типовые логические устройства автоматики. Триггерные и счетные устройства в телемеханических системах. Сумматоры и полусумматоры. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры и распределители в телемеханических системах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

Модуль 3. Анализ систем автоматики и телемеханики			
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	<b>Самостоятельная работа.</b> Моделирование работы систем автоматики и телемеханики. Работа в средах моделирования логических устройств. Принципы построения и анализа систем автоматики и телемеханики.	ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину	2	-	-	-	2
2	Элементы релейного действия	22	-	32	32	88
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	6	-	-	24	30
4	Основы телемеханики	2	2	8	8	20
5	Кодирование в автоматике	2	2	12	24	40
6	Телемеханические системы	2	4	-	16	22
7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах	6	2	8	16	32
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	4	2	-	8	14
	<b>Итого</b>	46	14	60	128	248
					<b>Контроль</b>	40
					<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>	288

Для заочной формы обучения («Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте», «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта», «Электроснабжение железных дорог»):

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину	2	-	0	16	18
2	Элементы релейного действия	4	-	8	87	99
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	2	-	0	16	18
4	Основы телемеханики	2	2	2	16	22

5	Кодирование в автоматике	0	-	4	16	20
6	Телемеханические системы	2	-	0	28	30
7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах	0	2	2	32	36
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	0	-	0	32	32
	<b>Итого</b>	12	4	16	243	275
<b>Контроль</b>						13
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						288

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделах 8 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 успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. 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:

– Помещение 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.

– помещение для лабораторных и практических занятий, укомплектованное специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики» оборудованная лабораторными макетами:

- Исследование электрических параметров и характеристик реле;
- Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле;

- Исследование индукционных реле типа ДСШ и ДСР;
- Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем;

- Изучение схем распределительной селекции;
- Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции;
- Изучение схем распределителей импульсов
- Исследование кодовой системы телеизмерения.

и установками для выполнения практических заданий:

- Анализ и синтез комбинационных схем
- Построение схем многотактных релейных устройств.

– помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной учебной мебелью.

– помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной учебной мебелью.

- помещение для самостоятельной работы - аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду СДО ПГУПС

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского.

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. 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.

8.6 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. *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.
2. Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В. Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова, М.: УМК МПС, 2001. – 312с.
3. *Микросхемы TTL*. Том 1=TTL Taschenbuch. Teil 1: Пер. снем. – М.: ДМКПресс, 2001. – 384 с.
4. *Микросхемы TTL*. Том 2=TTL Taschenbuch. Teil2: Пер. снем. – М.: ДМКПресс, 2001. – 544 с.
5. *Щука А.А.* Электроника. Учебное пособие / Под ред. проф. А.С. Сигова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.
6. *Бибило П.Н.* Основы языка VHDL. Изд. 3-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 328 с.
7. *Максфилд К.* Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 408 с.
8. *Труды по теории синтеза и диагноза* конечных автоматов и релейных устройств / Под. ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова // СПб.:Элмор, 2009. – 900 с. – ISBN 5-7399-0149-9.
9. *Navabi Z.* Digital System Test and Testable Design: Using HDL Models and Architectures. – Springer Science+Business Media, LLC 2011, 435 p.
10. *Кирина М., Фомина К.* Программа схемотехнического моделирования Multisim, 33 с.
11. *Журнал «Автоматика и телемеханика».*

8.7 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Архив журнала «Автоматика и телемеханика», где публикуются статьи на тему теории построения логических устройств управления:

[http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option_lang=rus)

## 8.8 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Изучение схем распределительной селекции : Методические указания к лабораторной работе № 10 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / В. Г. Трохов, А. Л. Лопуха // СПб.: ПГУПС, 1994. – 10 с.

2. Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции : Методические указания к лабораторной работе № 11 / А. А. Смирнова // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1974. – 20с.

3. Исследование схем распределителей импульсов : Методические указания к лабораторной работе № 17 / В. В. Сапожников, М. П. Лисовский, А. В. Федухин // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1978. – 18с.

4. Исследование кодовой системы телеизмерения и метода преобразования аналоговой величины в дискретную : Методические указания к лабораторной работе № 20 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / В. Б. Культин, А. Л. Лопуха // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1989. – 17 с.

5. Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле : Методические указания к лабораторной работе № 4 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / А. В. Смирнова // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1978. – 10 с.

6. Исследование электрических параметров и характеристик реле : Методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / О. И. Кузьмин // СПб.: ПИИТ, 1992. – 12с.

7. Исследование режимов работы многотактных релейных устройств : Методические указания к выполнению задания по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / Вл. В. Сапожников, В. В. Сапожников, О. И. Кузьмин // СПб.: ПГУПС, 2000. – 37с.

8. *Соколов М.Б.* Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи / М.Б. Соколов // Учебное пособие по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2010. – 48 с.

8.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

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).

Разработчик рабочей программы,

доцент

«20» января 2022 г.



М.Б. Соколов