

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
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 2 от «12» февраля 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
«Автоматика и телемеханика
на железных дорогах»
«12» февраля 2025 г.



А.А. Блюдов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматика и телемеханика
на железнодорожном транспорте»
«12» февраля 2025 г.



А.А. Блюдов

Руководитель ОПОП ВО
«Телекоммуникационные системы
и сети железнодорожного
транспорта»
«12» февраля 2025 г.



Е.В. Казакевич

Руководитель ОПОП ВО
«Радиотехнические системы
на железнодорожном транспорте»
«12» февраля 2025 г.



Д.Н. Роенков

Руководитель ОПОП ВО
«Электроснабжение железных
дорог»
«12» февраля 2025 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 профессионального стандарта 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 03 марта 2022 г. N 103н.

с учетом профессионального стандарта для специализации «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»:

- 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 марта 2021 г. N 160н.

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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
ОПК-1.1.1. Знает методы естественных наук в объеме, необходимом для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	Обучающийся знает основные понятия и законы теорий автоматизации и автоматического управления на транспорте
ОПК 1.2.2. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	Обучающийся знает основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов автоматизации и автоматического управления и способен проводить эксперименты, в области автоматизации и автоматического управления, по заданной методике и анализировать полученные результаты
ОПК 1.3.2. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования 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, умеет применять методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в области автоматизации и автоматического управления

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 :

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	Лекция 1. Основные понятия и определения автоматике и телемеханики. Назначение и классификация автоматических систем. История развития устройств автоматике и	ОПК-1.1.1.

		телемеханики, примеры их применения на железнодорожном транспорте. Современные тенденции развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	
		Самостоятельная работа. Изучение видов, типов, конструкции и принципов действия релейных элементов железнодорожной автоматики и телемеханики	ОПК-1.1.1.
2	Элементы релейного действия	Лабораторная работа 1. Исследование электрических параметров и характеристик реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 2. Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 3. Исследование индукционных реле типа ДСШ и ДСР	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 4. Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 2. Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 3. Общие характеристики реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 4. Датчики, их типы, основные характеристики, области применения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 5. Реле, классификация. Параметры реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 6. Контакты реле, режимы работы и методы искрогашения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 7. Электромагнитные реле, их классификация и параметры.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 8. Энергетические характеристики реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 9. Переходные процессы при включении и выключении реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 10. Временные параметры и способы их изменения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 11. Поляризованные реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 12. Электромагнитные реле переменного тока Индукционные реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
	Лекция 13. Полупроводниковые элементы релейного действия.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.	
	Самостоятельная работа. Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.	
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	Лекция 14. Микроэлектронная и микропроцессорная элементная база: программируемые логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.

		современной промышленной автоматике и автоматике на транспорте.	
		Лекция 15. Измерительные контроллеры железнодорожной автоматике.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 16. Аппаратная и программная логика систем автоматике.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Составление схем железнодорожной автоматике и телемеханики с использованием различных базисов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
Модуль 2. Телемеханические системы и узлы			
4	Основы телемеханики	Лекция 17. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 5. Изучение схем распределительной селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 1. Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Выбор метода селекции по условиям управления удаленными объектами	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
5	Кодирование в автоматике	Лекция 18. 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 автоматике, 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-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Лабораторная работа 6. Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Лабораторная работа 7. Изучение схем распределителей импульсов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Практическое занятие 2. Построение схем многотактных релейных устройств	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Практическое занятие 3. Анализ и синтез комбинационных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Практическое занятие 4. Выбор метода селекции для заданного преподавателем варианта	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.

			ОПК-1.3.2.
		Самостоятельная работа. Кодирование информации в системах обеспечения БДП	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
6	Телемеханические системы	Лекция 19. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 5. Выбор структурной схемы системы телемеханики для заданного преподавателем выбранного вида селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 6. Реализация принципиальной схемы с использованием логических элементов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Конструкция и принцип действия основных элементов телеуправления	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах (ИМС)	Лекция 20. Классификация ИМС и область их применения. Основные требования, предъявляемые к ИМС при использовании в системах железнодорожной автоматики и телемеханики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 21. Базовые логические ИМС, импульсные формирователи и шинные усилители.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лекция 22. Типовые логические устройства автоматики. Триггерные и счетные устройства в телемеханических системах. Сумматоры и полусумматоры. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры и распределители в телемеханических системах.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 8. Исследование кодовой системы телеизмерения	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 7. Описание работы системы телемеханики и построение временных диаграмм для отдельных узлов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. ИМС, их классификация и назначение	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	Лекция 23. Моделирование работы систем автоматики и телемеханики. Работа в средах моделирования логических устройств. Принципы построения и анализа систем автоматики и телемеханики.	ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Самостоятельная работа. Использование специализированных программных средств электронного моделирования	ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.

Для заочной формы обучения :

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1. Основные понятия автоматики и телемеханики			
1	Введение в дисциплину	<p>Лекция 1. 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.</p>	ОПК-1.1.1.
		<p>Самостоятельная работа. Изучение видов, типов, конструкции и принципов действия релейных элементов железнодорожной автоматики и телемеханики</p>	ОПК-1.1.1.
2	Элементы релейного действия	<p>Лекция 2. Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их общие характеристики. Датчики, их типы, основные характеристики, области применения. Реле, их классификация. Параметры реле.</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Лекция 3. 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.</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Лабораторная работа 1. Исследование электрических параметров и характеристик реле</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Лабораторная работа 2. Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Лабораторная работа 3. Исследование индукционных реле типа ДСШ и ДСР</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Лабораторная работа 4. Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<p>Самостоятельная работа. Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.</p>	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	<p>Лекция 4. Микроэлектронная и микропроцессорная элементная база: программируемые логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в современной промышленной автоматике и</p>	ОПК-1.1 ОПК-1.2

		автоматике на транспорте. Измерительные контроллеры железнодорожной автоматики. Аппаратная и программная логика систем автоматики.	
		Самостоятельная работа. Составление схем железнодорожной автоматики и телемеханики с использованием различных базисов	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Модуль 2. Телемеханические системы и узлы			
4	Основы телемеханики	Лекция 5. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Лабораторная работа 5. Изучение схем распределительной селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 1. Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Выбор метода селекции по условиям управления удаленными объектами	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
5	Кодирование в автоматике	Лабораторная работа 6. Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Лабораторная работа 7. Изучение схем распределителей импульсов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		Самостоятельная работа. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
6	Телемеханические системы	Лекция 6. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. Конструкция и принцип действия основных элементов телеуправления	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.

7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах	Лабораторная работа 8. Исследование кодовой системы телеизмерения	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Практическое занятие 2. Построение схем многотактных релейных устройств	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		Самостоятельная работа. 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	Самостоятельная работа. Моделирование работы систем автоматики и телемеханики. Работа в средах моделирования логических устройств. Принципы построения и анализа систем автоматики и телемеханики.	ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.

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
	Итого	46	14	60	128	248
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						288

Для заочной формы обучения :

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
	Итого	12	4	16	243	275
Контроль						13
Всего (общая трудоемкость, час.)						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, укомплектованные 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

8.8 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

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

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

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

4. *Соколов М.Б.* Реле железнодорожной автоматки, телемеханики и связи / М.Б. Соколов // Учебное пособие по курсу «Теоретические основы автоматки 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).

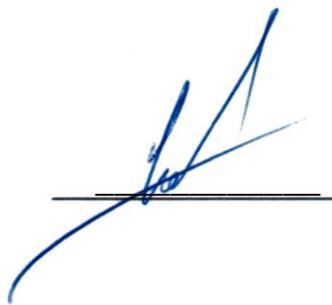
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

4. СЦБИСТ - железнодорожный форум. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик рабочей программы,

доцент

«12» февраля 2025.

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be the initials 'М.Б.' followed by a surname.

М.Б. Соколов