

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»

И. о. заведующего кафедрой  
«Автоматика и телемеханика  
на железных дорогах»

А.А. Блюдов

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
«Автоматика и телемеханика  
на железнодорожном транспорте»

А.А. Блюдов

Руководитель ОПОП ВО  
«Телекоммуникационные системы  
и сети железнодорожного  
транспорта»

\_\_\_\_\_ Е.В. Казакевич

Руководитель ОПОП ВО  
«Радиотехнические системы  
на железнодорожном транспорте»

\_\_\_\_\_ Д.Н. Роенков

Руководитель ОПОП ВО  
«Электроснабжение железных  
дорог»

\_\_\_\_\_ 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 – специалитет по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 217.

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	
<b>ОПК-1.1.1.</b> 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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК 1.2.2.</b> 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
<b>ОПК 1.3.2.</b> 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, З, КП	Э	З, 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 автоматики и телемеханики			
1	Введение в дисциплину	<b>Лекция 1.</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-1.1.1.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение видов, типов, конструкции и принципов действия релейных элементов железнодорожной автоматики и телемеханики	ОПК-1.1.1.
2	Элементы релейного действия	<b>Лабораторная работа 1.</b> Исследование электрических параметров и характеристик реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Исследование индукционных реле типа ДСШ и ДСР	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 2.</b> Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 3.</b> Общие характеристики реле железнодорожной автоматики, телемеханики	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.

		и связи	
		<b>Лекция 4.</b> Датчики, их типы, основные характеристики, области применения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 5.</b> Реле, классификация. Параметры реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 6.</b> Контакты реле, режимы работы и методы искрогашения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 7.</b> Электромагнитные реле, их классификация и параметры.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 8.</b> Энергетические характеристики реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 9.</b> Переходные процессы при включении и выключении реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 10.</b> Временные параметры и способы их изменения.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 11.</b> Поляризованные реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 12.</b> Электромагнитные реле переменного тока Индукционные реле.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 13.</b> Полупроводниковые элементы релейного действия.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	<b>Лекция 14.</b> Микроэлектронная и микропроцессорная элементная база: программируемые логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в современной промышленной автоматике и автоматике на транспорте.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 15.</b> Измерительные контроллеры железнодорожной автоматики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 16.</b> Аппаратная и программная логика систем автоматики.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Составление схем железнодорожной автоматики и телемеханики с использованием различных базисов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
Модуль 2. Телемеханические системы и узлы			
4	Основы телемеханики	<b>Лекция 17.</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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Изучение схем распределительной селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Практическое занятие 1.</b> Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выбор метода селекции по условиям управления удаленными объектами	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.

5	Кодирование в автоматике	<p><b>Лекция 18.</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.</p> <p>Применение кодирования при выборе архитектуры узлов телемеханических систем с обнаружением и исправлением ошибок.</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Лабораторная работа 6.</b> Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Лабораторная работа 7.</b> Изучение схем распределителей импульсов</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> Построение схем многотактных релейных устройств</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Анализ и синтез комбинационных схем</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Практическое занятие 4.</b> Выбор метода селекции для заданного преподавателем варианта</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Кодирование информации в системах обеспечения БДП</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.</p>
6	Телемеханические системы	<p><b>Лекция 19.</b> Основные узлы кодирующей и декодирующей аппаратуры. Линейные устройства. Распределители. Генераторы. Кодеры. Декодоры.</p> <p>Телеизмерение (ТИ), основные понятия и определения. Классификация систем ТИ. Погрешности систем ТИ. Аналоговые и цифровые системы ТИ.</p> <p>Принципы построения и виды телемеханических систем на железнодорожном транспорте.</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.</p>
		<p><b>Практическое занятие 5.</b> Выбор структурной схемы системы телемеханики для заданного преподавателем выбранного вида селекции</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.</p>
		<p><b>Практическое занятие 6.</b> Реализация принципиальной схемы с использованием логических элементов</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.</p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Конструкция и принцип действия основных элементов телеуправления</p>	<p>ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.</p>

7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах (ИМС)	<b>Лекция 20.</b> 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.
		<b>Лекция 21.</b> Базовые логические ИМС, импульсные формирователи и шинные усилители.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 22.</b> 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.
		<b>Лабораторная работа 8.</b> Исследование кодовой системы телеизмерения	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Практическое занятие 7.</b> Описание работы системы телемеханики и построение временных диаграмм для отдельных узлов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> ИМС, их классификация и назначение	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
8	Моделирование систем автоматики и телемеханики	<b>Лекция 23.</b> 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.
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	<b>Лекция 1.</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-1.1.1.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение видов, типов, конструкции и принципов действия релейных элементов железнодорожной автоматики и телемеханики	ОПК-1.1.1.

2	Элементы релейного действия	<b>Лекция 2.</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.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лекция 3.</b> 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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Исследование электрических параметров и характеристик реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Исследование индукционных реле типа ДСШ и ДСР	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
3	Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи	<b>Лекция 4.</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
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	<b>Лекция 5.</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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Изучение схем распределительной селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Практическое занятие 1.</b> Изучение схем релейных генераторов импульсов и символических методов записи релейных схем	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выбор метода	ОПК-1.1.1.

		селекции по условиям управления удаленными объектами	ОПК-1.2.2.
5	Кодирование в автоматике	<b>Лабораторная работа 6.</b> Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		<b>Лабораторная работа 7.</b> Изучение схем распределителей импульсов	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
		<b>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-1.1.1. ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.
6	Телемеханические системы	<b>Лекция 6.</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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Самостоятельная работа.</b> Конструкция и принцип действия основных элементов телеуправления	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
7	Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах	<b>Лабораторная работа 8.</b> Исследование кодовой системы телеизмерения	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>Практическое занятие 2.</b> Построение схем многотактных релейных устройств	ОПК-1.1.1. ОПК-1.2.2.
		<b>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-1.1.1. ОПК-1.2.2.
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	ОПК-1.2.2. ОПК-1.3.2.

		систем автоматики и телемеханики.	
--	--	-----------------------------------	--

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>						<b>288</b>

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
	<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, 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. с нем. – М.: ДМКПресс, 2001. – 384 с.*
4. *Микросхемы TTL. Том 2=TTL Taschenbuch. Teil2: Пер. с нем. – 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. 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.

3. 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.

4. *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

\_\_\_\_\_

М.Б. Соколов