

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.В.11 «АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ПЕРЕГОНАХ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
Протокол №4 от «27» января 2026 г.

И.О. Заведующего кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»

«27» января 2026 г.

А.А. Блюдов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«27» января 2026 г.

А.А. Блюдов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Автоматика и телемеханика на перегонах» (Б1.В.11) (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:

- 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.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к успешному освоению ими методов анализа и синтеза дискретных устройств в системах автоматизированного управления на железнодорожном транспорте.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений анализировать и моделировать работу дискретных систем обеспечения движения поездов;
- формирование у обучающихся умений рассчитывать и синтезировать дискретные системы обеспечения движения поездов;
- формирование у обучающихся умений разрабатывать и проектировать дискретные системы обеспечения движения поездов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета 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
ПК-1.1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности приборов, оборудования, систем и устройств обеспечения движения поездов Поддержание в исправном состоянии оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1.1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности приборов, оборудования, систем и устройств обеспечения движения поездов	Обучающийся знает технические характеристики, устройство, принципы действия перегонных устройств автоматики и телемеханики
ПК-1.2.1 Умеет применять по назначению приборы, оборудование, устройства и системы ЖАТ	Умеет измерять параметры рельсовых цепей, светофоров, дроссель-трансформаторов, кодов АЛС, кабельных линий на перегоне.
ПК-1.2.2 Умеет оценивать техническое состояние приборов, оборудования, устройств и систем ЖАТ, в том числе с использованием технических средств	Умеет определять техническое состояние рельсовых цепей, светофоров, дроссель-трансформаторов, кодов АЛС, кабельных линий на перегоне.
ПК-1.2.3 Умеет пользоваться чертежами, схемами, прочей технической документацией при эксплуатации, ремонте, модернизации и техническом обслуживании приборов, оборудования, устройств и систем ЖАТ	Умеет определять техническое состояние, разрабатывать системы автоматической блокировки с кодовыми и тональными рельсовыми цепями.
ПК-1.3.4 Имеет навыки обнаружения, предупреждения и устранения причин неисправностей, отказов, повреждений оборудования, устройств и систем ЖАТ, в том числе с использованием автоматизированных средств	Способен обнаружить неисправности в системах автоматической блокировки с кодовыми и тональными рельсовыми цепями.
ПК-2. Разработка, проектирование и внедрение устройств и систем ЖАТ	
ПК-2.1.1 Знает нормативные, технические, руководящие, правовые документы в части разработки, проектирования, внедрения устройств и систем ЖАТ	Обучающийся знает нормативные акты, приказы, руководящие указания в области перегонных устройств автоматики и телемеханики.
ПК-2.1.2 Знает характерные виды и причины нарушений исправного и работоспособного состояния устройств и систем ЖАТ и способы их предупреждения и устранения	Знает проявления отказов рельсовых цепей, светофоров, дроссель-трансформаторов, кодов АЛС, кабельных линий на перегоне, устройств автоматической блокировки.
ПК-2.1.5 Знает методы и принципы построения устройств и систем управления движением поездов	Знает методы и принципы построения рельсовых цепей, устройств автоматической блокировки, устройств АЛС.
ПК-2.2.1 Умеет составлять чертежи, проектную документацию, электрические схемы устройств и систем ЖАТ	Умеет разрабатывать путевые планы перегонов, принципиальные схемы систем автоматической блокировки.
ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки проектной документации устройств и систем управления технологическими процессами	Умеет разрабатывать путевые планы перегонов, принципиальные схемы систем автоматической блокировки.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	214	80	70	64
В том числе:				
– лекции (Л)	92	32	28	32
– практические занятия (ПЗ)	30	16	14	
– лабораторные работы (ЛР)	92	32	28	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	178	64	70	44
Контроль	76	36	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	2Э, 3, 2КП	Э, КП	3, КП	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	468 / 13,0	180 / 5,0	144 / 4,0	144 / 4,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	56	20	20	16
В том числе:				
– лекции (Л)	24	8	8	8
– практические занятия (ПЗ)	8	4	4	
– лабораторные работы (ЛР)	24	8	8	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	390	151	120	119
Контроль	22	9	4	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	2Э, 3, 2КП	Э, КП	3, КП	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	468 / 13,0	180 / 5,0	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. Путевые датчики			
1	Основные положения	Лекция 1. Роль железнодорожного транспорта в единой транспортной системе. Комплексная автоматизация управления перевозочным процессом — один из основных путей повышения эффективности работы железнодорожного транспорта. Автоматические и телемеханические системы регулирования движения поездов — основа комплексной автоматизации (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
		Лекция 2. Общая характеристика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). История развития ЖАТ. Термины и определения. Требования ПТЭ к устройствам ЖАТ. История и этапы развития систем ЖАТ. Классификация систем ЖАТ. Требования к элементам железнодорожной автоматики, применяемой на участках с высокоскоростным движением. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
		Самостоятельная работа. Требования ПТЭ к системам перегонной автоматике. Инструкция по сигнализации (12 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
2	Рельсовые цепи	Лекция 3. Рельсовые цепи (РЦ). Выполняемые функции и структурная схема. Принципы действия и особенности устройства основных видов РЦ. Основные элементы РЦ и их характеристики. Классификация РЦ по различным признакам и области применения. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 4. Основы теории и методы расчета РЦ. Первичные и вторичные параметры рельсовых линий при различных частотах сигнального тока. Методы определения, коэффициентов рельсового четырехполюсника при нормальном и контрольном режимах. Понятие о режимах работы РЦ и их критериях. Общая и основная электрические схемы замещения РЦ. Схемы замещения для основных режимов. Общее математическое описание РЦ. Методы расчета всех режимов работы путевого приемника. (4 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Лекция 5. Задачи и методы анализа и синтеза РЦ при основных режимах путевого приемника. Анализ режима работы РЦ определение критических условий. Анализ и расчет РЦ по режиму работы локомотивного приемника. (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Лекция 6. Станционные рельсовые цепи. Разветвленные РЦ, особенности конструкции, контроль ответвлений, контроль схода изолирующих стыков, обеспечение режимов работы. Пропуск обратного тягового тока. Одноточные и двухточечные РЦ. Рельсовые цепи для станций стыкования электротяги постоянного и переменного тока. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4

		Лекция 7. Перегонные рельсовые цепи (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 8. Особые виды РЦ: бесстыковые цепи с локальным и центральным размещением аппаратуры, цепи наложения. Электромагнитная совместимость различного типа РЦ между собой и с другими устройствами. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 9. Техническое обслуживание РЦ, требования охраны труда и техники безопасности. Методы расчета надежности РЦ. (2 часа)	ПК-1.2.2 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 1. Кодовые рельсовые цепи частотой 25 Гц. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 2. Кодовые рельсовые цепи частотой 50 Гц. (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 3. Непрерывные рельсовые цепи частотой 25 Гц. (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 4. Рельсовые цепи тональной частоты. (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Практическое занятие 1. Построение двухниточного плана станции (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Практическое занятие 2. Задачи и методы анализа и синтеза РЦ при основных режимах путевого приемника. Анализ режима работы РЦ определение критических условий. Анализ и расчет РЦ по режиму работы локомотивного приемника. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Практическое занятие 3. Станционные рельсовые цепи. Разветвленные РЦ, особенности конструкции, контроль ответвлений, контроль схода изолирующих стыков, обеспечение режимов работы. (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Анализ режимов работы различных РЦ. Составление схемы канализации обратного тягового тока. Рельсовые цепи наложения (52 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2

3	Системы счета осей	Лекция 9. Системы счета осей. Функциональная схема системы счета осей как путевого преобразователя (датчика) определения свободного состояния" путевых участков. Принцип действия и конструктивные особенности первичных датчиков. Достоинства и недостатки системы, область применения. Путевые шлейфы. Особенности путевых шлейфов как непрерывных путевых каналов ВЧ двухстороннего действия, их достоинства и недостатки. Методы использования путевых шлейфов для контроля скорости и координаты поезда. Анализ условий передачи информации на поезд и обратно. Система ЭССО (6 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 5. Системы счета осей. (6 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
Модуль 2. Традиционные системы интервального регулирования движения поездов			
4	Основные понятия о системах ИРДП	Лекция 11. Структурная схема системы автоматического управления движением поездов. Функциональная схема систем ИРДП. Методы системотехники, применяемые при разработке систем ИРДП. Основные подсистемы ИРДП — путевая блокировка и авторегулировка (ПБА). Общая характеристика устройств (ПБА), их разновидности, эксплуатационно-техническая характеристика и основные узлы. Методы построения микропроцессорных систем ИРДП (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Самостоятельная работа. Методы построения классических и микропроцессорных систем ИРДП (6 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
5	Автоматическая блокировка (АБ)	Лекция 12. Классификация, особенности и основные характеристики аппаратуры АБ. Основные положения технических условий на аппаратуру АБ. Методы автоматического управления проходными светофорами; общие принципы передачи оперативной информации. Структура связи между проходными светофорами. Выбор методов селекции и импульсных признаков сигнала. Способы технических реализаций алгоритма управления при проводных и беспроводных (кодowych) системах. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 13. Особенности двухсторонних систем АБ. Техничко-эксплуатационная характеристика. Реверсирование трактов передачи информации и проходных светофоров при изменении направления движения. Логическая связь между станциями. Варианты технической реализации при двухпроводном и четырехпроводном каналах и их анализ. Основные отечественные системы АБ. Техничко-экономическая эффективность и надежность АБ. Техническое обслуживание, устройств АБ, характеристика их основных отказов, вопросы технической диагностики, охраны труда и техники безопасности. Защита устройств от перенапряжений. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 14. Характеристика числовой кодовой автоматической блокировки (ЧКАБ). Проверка условий безопасности при движении поезда по перегону. Работа схем ЧКАБ при движении поезда в зависимости от	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4

		установленного направления движения. Защита от появлений опасных отказов (4 часа)	
		Лекция 15. Характеристика полуавтоматических систем блокировок (ПАБ). Проверка условий безопасности при движении поезда по перегону. Работа схем ПАБ при движении поезда в зависимости от установленного направления движения. Защита от появлений опасных отказов (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 5. Полуавтоматическая блокировка (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 6. Числовая кодовая автоблокировка. (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 7. Схема смены направления. (4 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Действующая нормативно-техническая документация. Способы технических реализаций алгоритма управления при проводных и беспроводных (кодовых) системах. (12 часа)	ПК-2.1.1
6	Устройства заграждения	Лекция 16. Автоматические ограждающие устройства (АОУ). Классификация железнодорожных переездов. Методы повышения безопасности движения поездов и автотранспорта на переездах. Назначение и разновидности АОУ. Особенности конструкции переездных, светофоров и автошлагбаумов. Построение АОУ по принципу фиксированного расстояния с использованием различных видов путевых датчиков. Определение длины участков приближения к переездам. Расчет параметров переездной сигнализации. Современные отечественные системы АОУ. Эффективность ограждающих устройств АОУ, построенных по принципу фиксированного времени (с контролем скорости приближающихся поездов). Особенности ограждающих устройств, расположенных в пределах станции. Устройства заграждения переездов. Пути и перспективы развития АОУ на переездах. Особенности зарубежных систем. Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест. (6 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 8. Автоматическая переездная сигнализация. (6 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2

		Самостоятельная работа. Пути и перспективы развития АОУ на переездах. Особенности зарубежных систем. Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест. (24 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
Модуль 3. Микроэлектронные и микропроцессорные системы интервального регулирования движения поездов			
7	Сигнальная авторегулировка (САР)	Лекция 17. Классификация систем САР и их эксплуатационно-технические характеристики. Основные узлы и элементы систем. Методы слежения за скоростью движения поезда. Способы автоматического торможения поездов. Принципы построения и особенность действия современных тормозных устройств поездов. Работа бортовых устройств систем САР на базе автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) (6 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 9. Кодирование станционных рельсовых цепей. (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 10. Автоматическая локомотивная сигнализация. (4 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Принципы построения и особенность действия современных тормозных устройств поездов. (10 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
8	Пути и перспективы развития систем ИРДП и АУДП	Лекция 18. Отечественные системы централизованной автоматической блокировки (АБТЦ). (10 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 19. Микропроцессорная система автоблокировки. Характеристика системы автоблокировки АБ-Е2. Функциональная структура и технические средства системы. Характеристика системы Ebilock-950 с интегрированной автоблокировкой. Структурная схема. Процессорный модуль централизации. Ebilock-950. Система объектных контроллеров. Методы обеспечения безопасности. Программное обеспечение системы Ebilock-950. Микропроцессорная система автоблокировки КЭБ-2. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов. Микропроцессорная система автоблокировки АБТЦ-ЕМ. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов Автоматическая блокировка АБЦМ. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 20. Безопасный локомотивный объединенный комплекс (БЛОК). Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов. Системы автоматического управления тормозами (САУТ); особенности (8 часов) Понятие о координатных системах интервального	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4

		регулирования движения поездов «автомашинисте». Системы автоматического ведения поездов магистральных железных Принципы построения систем АУДП, применяемых на зарубежных железных дорогах. Централизованные системы АУДП с автоведением каждого поезда для участков со скоростным и высокоскоростным движением.	
		Лекция 21. Кибернетическая модель управления технологическими процессами на перегонах. Информационная структура управления. Классификация компьютерных систем автоблокировок. Структурные схемы микропроцессорных систем АБ. Сравнение релейных систем АБ и микропроцессорных АБ. Пользовательский интерфейс путевых и локомотивных устройств. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 11. АБТЦ (12 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 12. Многозначная локомотивная сигнализация (8 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 13. Микропроцессорные системы блокировок (4 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Практическое занятие 4. Разработка путевого и кабельного плана перегона при АБТЦ (4 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Практическое занятие 5. Разработка принципиальных схем АБТЦ (10 часов)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Распределение частот рельсовых цепей на плане перегона. Сравнение релейных систем АБ и микропроцессорных АБ. Пользовательский интерфейс путевых и локомотивных устройств. Централизованные системы АУДП с автоведением каждого поезда для участков со скоростным и высокоскоростным движением (58 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
9	Поиск и устранение неисправностей в системах ИРДП и АУДП	Лекция 22. Поиск неисправностей в системах ИРДП, алгоритмы поиска неисправностей в различных видах рельсовых цепей. Пуско-наладочные работы в системах ИРДП (4 часа) ²	ПК-1.2.2 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 14. Поиск неисправностей в системах ИРДП (8 часов)	ПК-1.2.2 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Пуско-наладочные работы в системах ИРДП (4 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1

Для заочной формы обучения:
Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1. Путевые датчики			
1	Раздел 1. Основные положения	Лекция 1. Роль железнодорожного транспорта в единой транспортной системе. Комплексная автоматизация управления перевозочным процессом — один из основных путей повышения эффективности работы железнодорожного транспорта. Автоматические и телемеханические системы регулирования движения поездов — основа комплексной автоматизации (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
		Самостоятельная работа. Требования ПТЭ к системам перегонной автоматике. Инструкция по сигнализации. Общая характеристика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) (12 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
2	Раздел 2. Напольное оборудование	Лекция 2. Станционные рельсовые цепи. Разветвленные РЦ, особенности конструкции, контроль ответвлений, контроль схода изолирующих стыков, обеспечение режимов работы. Пропуск обратного тягового тока. Одноритмические и двухритмические РЦ. Рельсовые цепи для станций стыкования электротяги постоянного и переменного тока. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 3. Перегонные рельсовые цепи (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 4. Особые виды РЦ: безстыковые цепи с локальным и центральным размещением аппаратуры, цепи наложения. Электромагнитная совместимость различного типа РЦ между собой и с другими устройствами. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 1. Кодовые рельсовые цепи частотой 50 Гц. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 2. Непрерывные рельсовые цепи частотой 25 Гц. (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 3. Рельсовые цепи тональной частоты. (4 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2

		Практическое занятие 1. Построение двухниточного плана станции (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Практическое занятие 2. Станционные рельсовые цепи. Разветвленные РЦ, особенности конструкции, контроль ответвлений, контроль схода изолирующих стыков, обеспечение режимов работы. (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Анализ режимов работы различных РЦ. Составление схемы канализации обратного тягового тока. Рельсовые цепи наложения. Основы теории и методы расчета РЦ. Задачи и методы анализа и синтеза РЦ при основных режимах путевого приемника. Системы счета осей. Функциональная схема системы счета осей как путевого преобразователя (датчика) определения свободного состояния" путевых участков. Техническое обслуживание РЦ, требования охраны труда и техники безопасности. Рельсовые цепи (РЦ). Выполняемые функции и структурная схема. (103 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
Модуль 2. Традиционные системы интервального регулирования движения поездов			
3	Раздел 3. Основные понятия о системах ИРДП	Самостоятельная работа. Методы построения классических и микропроцессорных систем ИРДП. Структурная схема системы автоматического управления движением поездов. Функциональная схема систем ИРДП. Методы системотехники, применяемые при разработке систем ИРДП. Основные подсистемы ИРДП — путевая блокировка и авторегулировка (ПБА). Общая характеристика устройств (ПБА), их разновидности, эксплуатационно-техническая характеристика и основные узлы. Методы построения микропроцессорных систем ИРДП (16 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
4	Раздел 4. Автоматическая блокировка (АБ)	Лекция 5. Классификация, особенности и основные характеристики аппаратуры АБ. Основные положения технических условий на аппаратуру АБ. Методы автоматического управления проходными светофорами; общие принципы передачи оперативной информации. Структура связи между проходными светофорами. Выбор методов селекции и импульсных признаков сигнала. Способы технических реализаций алгоритма управления при проводных и беспроводных (кодовых) системах. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 6. Характеристика числовой кодовой автоматической блокировки (ЧКАБ). Проверка условий безопасности при движении поезда по перегону. Работа схем ЧКАБ при движении поезда в зависимости от установленного направления движения. Защита от появлений опасных отказов (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 4. Числовая кодовая автоблокировка. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 5. Схема смены направления. (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2

		Самостоятельная работа. Действующая нормативно-техническая документация. Способы технических реализаций алгоритма управления при проводных и беспроводных (кодовых) системах. Характеристика полуавтоматических систем блокировок (ПАБ). Проверка условий безопасности при движении поезда по перегону. Работа схем ПАБ при движении поезда в зависимости от установленного направления движения. Защита от появлений опасных отказов. Особенности двухсторонних систем АБ. Техничко-эксплуатационная характеристика. Реверсирование трактов передачи информации и проходных светофоров при изменении направления движения. Логическая связь между станциями. Варианты технической реализации при двухпроводном и четырехпроводном каналах и их анализ. Основные отечественные системы АБ. Техничко-экономическая эффективность и надежность АБ. Техническое обслуживание, устройств АБ, характеристика их основных отказов, вопросы технической диагностики, охраны труда и техники безопасности. Защита устройств от перенапряжений. (60 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.1
5	Раздел 5. Устройства заграждения	Лекция 7. Автоматические ограждающие устройства (АОУ). Классификация железнодорожных переездов. Методы повышения безопасности движения поездов и автотранспорта на переездах. Назначение и разновидности АОУ. Особенности конструкции переездных, светофоров и автошлагбаумов. Построение АОУ по принципу фиксированного расстояния с использованием различных видов путевых датчиков. Определение длины участков приближения к переездам. Расчет параметров переездной сигнализации. Современные отечественные системы АОУ. Эффективность ограждающих устройств АОУ, построенных по принципу фиксированного времени (с контролем скорости приближающихся поездов). Особенности ограждающих устройств, расположенных в пределах станции. Устройства заграждения переездов. Пути и перспективы развития АОУ на переездах. Особенности зарубежных систем. Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 6. Автоматическая переездная сигнализация. (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Пути и перспективы развития АОУ на переездах. Особенности зарубежных систем. Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест. Современные отечественные системы АОУ. Эффективность ограждающих устройств АОУ, построенных по принципу фиксированного времени (с контролем скорости приближающихся поездов). Особенности ограждающих устройств, расположенных в пределах станции. Устройства заграждения переездов. Пути и перспективы развития АОУ на переездах.	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4

		Особенности зарубежных систем. Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест (24 часа)	
Модуль 3. Микроэлектронные и микропроцессорные системы интервального регулирования движения поездов			
6	Раздел 6. Сигнальная авторегулировка (САР)	Лекция 8. Классификация систем САР и их эксплуатационно-технические характеристики. Основные узлы и элементы систем. Методы слежения за скоростью движения поезда. Способы автоматического торможения поездов. Принципы построения и особенность действия современных тормозных устройств поездов. Работа бортовых устройств систем САР на базе автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 7. Автоматическая локомотивная сигнализация. (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Принципы построения и особенность действия современных тормозных устройств поездов. Классификация систем САР и их эксплуатационно-технические характеристики. Основные узлы и элементы систем. Методы слежения за скоростью движения поезда. Способы автоматического торможения поездов. Принципы построения и особенность действия современных тормозных устройств поездов. Работа бортовых устройств систем САР на базе автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (16 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
7	Раздел 7. Пути и перспективы развития систем ИРДП и АУДП	Лекция 8. Отечественные системы централизованной автоматической блокировки (АБТЦ). (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 9. Микропроцессорная система автоблокировки. Характеристика системы автоблокировки АБ-Е2. Функциональная структура и технические средства системы. Характеристика системы Ebilock-950 с интегрированной автоблокировкой. Структурная схема. Процессорный модуль централизации. Ebilock-950. Система объектных контроллеров. Методы обеспечения безопасности. Программное обеспечение системы Ebilock-950. Микропроцессорная система автоблокировки КЭБ-2. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов. Микропроцессорная система автоблокировки АБТЦ-ЕМ. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов Автоматическая блокировка АБЦМ. Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4

		Лекция 10. Безопасный локомотивный объединенный комплекс (БЛОК). Состав и функциональная структура. Обеспечение безопасности движения поездов. Системы автоматического управления тормозами (САУТ); особенности (2 часов) Понятие о координатных системах интервального регулирования движения поездов «автомашинисте». Системы автоматического ведения поездов магистральных железных Принципы построения систем АУДП, применяемых на зарубежных железных дорогах. Централизованные системы АУДП с автоведением каждого поезда для участков со скоростным и высокоскоростным движением.	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лекция 11. Кибернетическая модель управления технологическими процессами на перегонах. Информационная структура управления. Классификация компьютерных систем автоблокировок. Структурные схемы микропроцессорных систем АБ. Сравнение релейных систем АБ и микропроцессорных АБ. Пользовательский интерфейс путевых и локомотивных устройств. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4
		Лабораторная работа 8. АБТЦ (4 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 9. Многозначная локомотивная сигнализация (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 10. Микропроцессорные системы блокировок (2 часов)	ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.3 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2
		Практическое занятие 3. Разработка путевого и кабельного плана перегона при АБТЦ (2 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Практическое занятие 4. Разработка принципиальных схем АБТЦ (2 часов)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Распределение частот рельсовых цепей на плане перегона. Сравнение релейных систем АБ и микропроцессорных АБ. Пользовательский интерфейс путевых и локомотивных устройств. Централизованные системы АУДП с автоведением каждого поезда для участков со скоростным и высокоскоростным движением (115 часа)	ПК-1.2.3 ПК-2.1.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
8	Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей в системах ИРДП и АУДП	Самостоятельная работа. Поиск неисправностей в системах ИРДП, алгоритмы поиска неисправностей в различных видах рельсовых Пуско-наладочные работы в системах ИРДП (44 часа)	ПК-1.2.2 ПК-1.3.4 ПК-2.1.2

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	Основные положения	4			12	16
2	Путевые датчики	28	16	32	52	128
3	Основные понятия о системах ИРДП	2			6	8
4	Автоматическая блокировка (АБ)	12		16	12	40
5	Устройства заграждения	6		6	24	36
6	Сигнальная авторегулировка (САР)	6		6	10	22
7	Пути и перспективы развития систем ИРДП и АУДП	30	14	24	58	126
8	Поиск и устранение неисправностей в системах ИРДП и АУДП	4		8	4	16
	Итого					
Контроль						76
Всего (общая трудоемкость, час.)						468

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	Основные положения	2			12	14
2	Путевые датчики	6	4	8	103	121
3	Основные понятия о системах ИРДП				16	16
4	Автоматическая блокировка (АБ)	4		4	60	68
5	Устройства заграждения	2		2	24	28
6	Сигнальная авторегулировка (САР)	2		2	16	20
7	Пути и перспективы развития систем ИРДП и АУДП	8	4	8	115	135
8	Поиск и устранение неисправностей в системах ИРДП и АУДП				44	44
	Итого					
Контроль						22
Всего (общая трудоемкость, час.)						468

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 специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- MS Visio;
- Антивирус Касперский;

– Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;

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. Федоров, Н. Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов спец. "АТС на ж.-д. трансп." / Н. Е. Федоров ; М-во трансп. РФ, Федер. агентство ж.-д. трансп., рек. УМО СамГАПС. - Самара : СамГАПС, 2006. - 167 с
2. Виноградова В.Ю. Перегонные системы автоматики. М. Транспорт 2005
3. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта /Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.
4. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте [Текст] : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / В. В. Сапожников [и др.] ; ред. В. В. Сапожников. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 287 с.
5. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст] : учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта : в 2 ч. / Ю. Г. Боровков [и др.] ; под ред. А. В. Горелика. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - (Высшее профессиональное образование) (Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте). - ISBN 978-5-9994-0082-6.Ч. 1. - 2012. - 271 с.
6. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст] : учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта : в 2 ч. / Ю. Г. Боровков [и др.] ; под ред. А. В. Горелика. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - (Высшее профессиональное образование) (Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте). - ISBN 978-5-9994-0082-6.Ч. 2. - 2012. - 204 с.
7. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Вл.В Сапожников, Н.П. Ковалев, В.А. Кононов, А.М. Костроминов, Б.С. Сергеев. Под ред. Вл.В. Сапожникова – М.: Маршрут, 2005. – 453 с.
8. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. - 496 с.

9. Аркатов В.С. и др. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание. М.: «Транспорт». 1990. – 295 с.
10. Журнал Автоматика, связь, информатика.
11. Журнал Железные дороги мира.
12. Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. – Самара: СамГАПС, 2004.
13. Виноградова В.Ю. “Автоблокировка и АПС. Альбом схем”. М. Маршрут. 2003г
14. Казаков А.А. и др. “Автоматизированные системы интервального регулирования движения поездов”. М. Транспорт. 1995.
15. Дмитриев В.О. и др. “Системы автоблокировки с рельсовыми цепями тональных частот”. М. Транспорт. 1992.
16. Кравцов Ю.А. и др. “Системы железнодорожной автоматики и телемеханики”. М. Транспорт. 1996.
17. Беляков И.В. и др. “Микропроцессорная унифицированная система автоблокировки АБ-УЕ” АСИ №6 2002 г.
18. Головин В.И. и др. “Путевые устройства нового поколения САУТ-ЦМ/НСП” Журнал "Автоматика, телемеханика и информатика" М. Транспорт. №12 за 2005 г.
19. Розенберг Е.Н. “Современные системы интервального регулирования движения поездов” Журнал "Автоматика, телемеханика и информатика" М. Транспорт. №12 за 2005 г.
20. Гоман Е.А. “Микропроцессорная унифицированная система автоблокировки АБЧ-КЕ” Журнал "Автоматика, телемеханика и информатика" М. Транспорт. №2 за 2005 г.

8.6. 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,
профессор
«19» января 2026 г.

П.Е. Булавский