

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.ДВ.07.02 Теоретические основы и эксплуатация рельсовых цепей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.03.01 ТПутс-2021.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Управление в технических системах		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	58,35
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	90	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 5 РГР		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		расчетно-графическая работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области теории рельсовых цепей систем управления движением поездов, привитие навыков анализа и синтеза рельсовых цепей, а также овладение методами эксплуатации.
1.2	Задачи дисциплины: сформировать теоретические принципы функционирования и расчета рельсовых цепей систем управления движением поездов, привить навыки их эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Математика Общая электротехника Электроника Теория передачи сигналов Теория дискретных устройств автоматики и телемеханики В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: основных математических законов; Умения: рассчитывать основные параметры электрических цепей; Владение: методами булевой алгебры и методами анализа сигналов.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Системы управления движением поездов на перегонах Технические средства диспетчерского управления Электромагнитная совместимость и электромагнитная защита Системы управления движением поездов на станциях	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1: Способен поддерживать в исправном состоянии системы, оборудование и устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожной автоматики и телемеханики (СЦБ ЖАТ)
ПК-1.5: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств систем управления движением поездов
ПК-1.1: Знает устройство, принципы действия, технические характеристики, конструктивные особенности приборов, оборудования, устройств и систем СЦБ ЖАТ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	принципы функционирования рельсовых цепей систем управления движением поездов
3.2 Уметь:	
3.2.1	производить расчеты режимов работы рельсовых цепей систем управления движением поездов
3.3 Владеть:	
3.3.1	эксплуатации рельсовых цепей систем управления движением поездов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основы расчета рельсовых цепей систем управления движением поездов					
1.1	Рельсовые цепи, основные понятия и определения. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.3	Классификация рельсовых цепей. Режимы работы. Критерии работы рельсовых цепей. Первичные параметры рельсовой линии. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

1.4	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.5	Схемы замещения рельсовой цепи. Сопротивление рельсовых нитей. Сопротивление изоляции рельсовой линии. Эквивалентная схема сопротивления изоляции рельсовой линии. Параметры рельсовых четырехполюсников. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.6	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.7	Уравнение токов и напряжений вдоль рельсовой линии. Обобщенные уравнения коэффициентов рельсового четырехполюсника. Синтез рельсовых цепей. Задачи синтеза и основные методы. Машинные методы расчета рельсовых цепей. /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.8	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.9	Расчет режимов работы рельсовых цепей /Пр/	5	10	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
1.10	Оформление отчета по практической работе /Ср/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.11	Синтез рельсовых цепей /Пр/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
1.12	Оформление отчета по практической работе /Ср/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.13	Расчет режимов работы рельсовых цепей с использованием ЭВМ /Пр/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Решение практико-ориентированных задач
1.14	Оформление отчета по практической работе /Ср/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.15	Выполнение РГР /Ср/	5	20	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Эксплуатация рельсовых цепей систем управления движением поездов					
2.1	Эксплуатация рельсовых цепей на участках с атомной тягой. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.3	Эксплуатация рельсовых цепей на участках с электротягой постоянного тока. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.5	Эксплуатация рельсовых цепей на участках с электротягой переменного тока. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.6	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.7	Эксплуатация тональных рельсовых цепей. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.8	Изучение теоретического материала /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.9	Исследование рельсовой цепи постоянного тока /Лаб/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.10	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.11	Исследование кодовой рельсовой цепи /Лаб/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.12	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.13	Исследование тональной рельсовой цепи /Лаб/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.14	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.15	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	24	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Брылеев А. М., Котляренко Н. Ф.	Электрические рельсовые цепи: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Транспорт, 1970	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Попов А. Н., Бушуев С. В., Кокорин С. С., Гундырев К. В.	Рельсовые цепи: конспект лекций по дисциплинам «Автоматика и телемеханика на перегонах» и «Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов» для студентов специальности 23.05.05 - «Системы обеспечения движения поездов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2019	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Попов А. Н.	Теоретические основы и эксплуатация рельсовых цепей: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Попов А. Н.	Теоретические основы и эксплуатация рельсовых цепей: методические указания к выполнению практических работ и РГР по дисциплине «Теоретические основы и эксплуатация рельсовых цепей» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Кокорин С. С., Гундырев К. В.	Теоретические основы и эксплуатация рельсовых цепей: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	bb.usurt.ru
Э2	scbist.com

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

самостоятельной работы	
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Автоматика и телемеханика на перегонах". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий и лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Датчики рельсовые Кассета для 2ППУ1к-2 Комплекты креплений Лаборатории путевой блокировки: ЛАТР-1.5; ЛАТР-2.5 Макет "Неразветвленная РЦ постоянного тока" Модуль напольный электронный Оборудование УЛИС ЭССО Осциллограф С1-83 Прибор Ц4380 Лабораторный макет "Изучение автоблокировки с тональными рельсовыми цепями" Лабораторный макет "Четырехпроводная схема смены направления с полярной цепью" Оборудование УКП СО
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение учебной дисциплины предполагает регулярное посещение обучающимися по ней всех видов аудиторных занятий, выполнение ими плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется после знакомства со списком основной и дополнительной литературы взять в библиотеке рекомендованные издания (при этом им необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, облегчает выполнение самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации собственных творческих работ и проектов.

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован для обучающихся в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренный рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), вход на который доступен через личный кабинет обучающегося.

Все методические материалы, обеспечивающие образовательный процесс, представлены в электронном каталоге УрГУПС. В системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы, назначение которых – контроль и закрепление изученного. Они сформированы в соответствии с логикой изучения каждой темы.

Самостоятельная работа обучающихся организуется так, чтобы они имели возможность получать обратную связь о результатах её выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого свои работы они направляют преподавателю, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины (модуля), организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе в разделе "Личные сведения" обучающиеся должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Требования к объему и содержанию работ, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным

планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами для самостоятельной работы по темам дисциплины, перечень которых указан в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.