

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

Б1.В.ДВ.07.01 Теория рельсовых цепей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	27.03.04 УТС-2020.plx Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль) "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	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	162	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	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
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	162	162	162	162
Итого	216	216	216	216

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 основ 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: прассчитывать основные параметры электрических цепей; Владение: методами булевой алгебры.	
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 Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация	

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

ОПК-3: способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
:
:
:
:
:
:
:
:
:
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
:
:
:
:
:
:
:
:
ПК-15: способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств
:
:
:
:

:
:
:
:
:

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	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Классификация рельсовых цепей. Режимы работы. Критерии работы рельсовых цепей. Первичные параметры рельсовой линии. /Лек/	5	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.3	Схемы замещения рельсовой цепи. Сопротивление рельсовых нитей. Сопротивление изоляции рельсовой линии. Эквивалентная схема сопротивления изоляции рельсовой линии. Параметры рельсовых четырехполюсников. /Лек/	5	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.4	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	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.5	Расчет режимов работы рельсовых цепей /Пр/	5	10	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
1.6	Синтез рельсовых цепей /Пр/	5	4	ОПК-7 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
1.7	Расчет режимов работы рельсовых цепей с использованием ЭВМ /Пр/	5	4	ОПК-7 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
1.8	Подготовка к практическим работам раздела "Основы расчета рельсовых цепей систем управления движением поездов" /Ср/	5	18	ОПК-7 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	
1.9	Выполнение РГР: расчет нормального режима /Ср/	5	20	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	

1.10	Выполнение РГР: расчет шунтового режима /Ср/	5	20	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.11	Выполнение РГР: расчет контрольного режима /Ср/	5	20	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.12	Выполнение РГР: расчет режима короткого замыкания /Ср/	5	20	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
1.13	Выполнение РГР: расчет режима АЛС /Ср/	5	20	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
Раздел 2. Рельсовые цепи систем управления движением поездов						
2.1	Рельсовые цепи на участках с атомной тягой. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.2	Рельсовые цепи на участках с электротягой постоянного тока. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.3	Рельсовые цепи на участках с электротягой переменного тока. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.4	Тональные рельсовые цепи. Аппаратура, особенности расчета, функционирование, вопросы эксплуатации. /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.5	Исследование рельсовой цепи постоянного тока /Лаб/	5	6	ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.6	Исследование кодовой рельсовой цепи /Лаб/	5	6	ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.7	Исследование тональной рельсовой цепи /Лаб/	5	6	ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.8	Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам раздела "Рельсовые цепи систем управления движением поездов" /Ср/	5	18	ОПК-7 ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
2.9	Автоматизация расчетов с применением ЭВМ /Ср/	5	20	ОПК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	
2.10	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	6	ОПК-7 ОПК-3 ПК-15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 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., Кравцов Ю. А., Шишляков А. В.	Теория, устройство и работа рельсовых цепей	Москва: Транспорт, 1978	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Аркатов В. С., Баженов А. И., Котляренко Н. Ф.	Рельсовые цепи магистральных железных дорог: справочник	Москва: Транспорт, 1992	
Л2.2	Соколов В. И.	Основы оптической сигнализации. Рельсовые цепи: курс лекций для студентов специальности 190402 - "Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте"	Екатеринбург: УрГУПС, 2008	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.3	Бушуев А. В., Бушуев В. И., Бушуев С. В.	Рельсовые цепи: теоретические основы и эксплуатация: монография	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Гундырев К. В.	Проектирование автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования студентов специальности 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте») и направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.2	Черезов Г. А., Гундырев К. В., Кокорин С. С., Углев Д. В.	Автоматика и телемеханика на перегонах: лабораторный практикум для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»), направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.3	Попов А. Н., Черезов Г. А.	Расчет рельсовых цепей переменного тока: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перегонах» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (специализация «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»), направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.4	Черезов Г. А.	Автоматика и телемеханика на перегонах: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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 самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Основы микропроцессорной техники". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Макет "Основы микропроцессорной техники" Акустическая система CSB50/CY Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования 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	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Датчики рельсовые

проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

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

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

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

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

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

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

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

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

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

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).