

Б1.В.11 Теория линейных электрических цепей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.05.05 СО - 2021.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	60,1
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	54	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 5			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
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	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: разработка и использование инженерных методов исследования процессов в любых сложных цепях и устройствах.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить обучающихся с видами и назначением цепей связи и автоматики на железнодорожном транспорте; дать представление об методике анализа и синтеза электрических цепей; сформировать у обучающихся способность грамотно подходить к вопросам проектирования систем и устройств автоматики и связи

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
<p>Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:</p> <p>Математика</p> <p>Информатика</p> <p>Электроника</p> <p>Физика</p> <p>Электрические машины</p> <p>В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы:</p> <p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, интегрального исчисления, гармонического анализа, основы теории вероятности, математической статистики, основы математического моделирования, физические основы механики, электричества, магнетизма.</p> <p>Уметь: грамотно использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, проводить измерения, обрабатывать представлять результаты, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.</p> <p>Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.</p>	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
<p>Производственная практика (Технологическая практика)</p> <p>Техническая диагностика устройств электроснабжения</p> <p>Эксплуатация технических средств систем железнодорожной автоматики и телемеханики</p> <p>Электропитание устройств автоматики и телемеханики</p> <p>Автоматика и телемеханика на перегонах</p> <p>Станционные системы автоматики и телемеханики</p> <p>Техническая диагностика устройств автоматики и телемеханики</p> <p>Измерения в железнодорожной автоматике и телемеханике</p> <p>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</p> <p>Производственная практика (Преддипломная практика)</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p>	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-4: Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	
ПК-4.2: Применяет методы инженерных расчётов, проектирования и анализа характеристик элементов и устройств системы обеспечения движения поездов	
ПК-4.1: Знает элементную базу (виды и физические принципы действия) для разработки схемотехнических решений элементов и устройств системы обеспечения движения поездов	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	о видах и назначении цепей связи и автоматики на железнодорожном транспорте; освоить методику анализа и синтеза электрических цепей; грамотно подходить к вопросам проектирования систем и устройств автоматики и связи.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы расчета линейных электрических цепей при синтезе цепей с заданными частотными характеристиками; выполнять расчеты взаимных влияний между цепями автоматики и связи и при влиянии на них со стороны линий электропередачи и высоковольтных линий электропередачи; использовать методы в цифровой технике и при расчетах микроэлектронных структур
3.3	Владеть:

3.3.1	методами оценки и выбора рациональных технологических режимов оборудования, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств обеспечения безопасности движения поездов; выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления.
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Двухполюсники и четырехполюсники					
1.1	Двухполюсники /Лек/	5	2	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.2	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.3	Эквивалентные и обратные двухполюсники /Лек/	5	2	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.4	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.5	Канонические схемы двухполюсников. Сокращаемые элементы двухполюсников. /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
1.6	Формула Фостера. Обратные и эквивалентные двухполюсники /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1	работа в группах по решению задач
1.7	Измерение уровней /Лаб/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	работа в группах на лабораторном стенде
1.8	Подготовка отчетов по лабораторной и практической работе /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.9	Измерение двухполюсников /Лаб/	5	2	ПК-4.2	Л1.1	работа в группах на лабораторном стенде
1.10	Подготовка отчета по лабораторной работе /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1	
1.11	Четырехполюсники /Лек/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.12	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.13	Расчет параметров четырехполюсников /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
1.14	Расчет характеристических сопротивлений четырехполюсника /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1	работа в группах по решению задач
1.15	Исследование четырехполюсников /Лаб/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	работа в группах на лабораторном стенде
1.16	Подготовка отчетов по лабораторной и практической работе /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.17	Затухание. /Лек/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.18	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.19	Измерение затухания /Лаб/	5	2	ПК-4.2	Л1.1	работа в группах на лабораторном стенде

1.20	Виды затуханий собственное, рабочее, передачи /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
1.21	Подготовка отчетов по лабораторной и практической работе /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.22	Четырехполосники, схемы замещения, соединения /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
Раздел 2. Электрические фильтры						
2.1	Анализ параметров фильтров "k", "m" /Лек/	5	2	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.3	Расчет фильтров "k", "m" /Пр/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.4	Изучение фильтров типа К /Лаб/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	работа в группах на лабораторном стенде
2.5	Изучение фильтров типа m /Лаб/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	работа в группах на лабораторном стенде
2.6	Мостовые фильтры /Лаб/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	работа в группах на лабораторном стенде
2.7	Подготовка отчетов по лабораторным и практической работам /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.8	Расчет фильтров /Лек/	5	2	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.9	Электрические линии /Лек/	5	2	ПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.10	Изучение лекционного материала /Ср/	5	4	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.11	Электрически длинные линии. Уравнения /Пр/	5	2	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.12	Электрически короткие линии. Уравнения /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.13	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	6	ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.14	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	36	ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 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	Каллер М. Я., Соболев Ю. В., Богданов А. Г.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1987	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Шебес М. Р.	Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 1973	
Л2.2	Шебес М. Р., Каблукова М. В.	Задачник по теории линейных электрических цепей: учебное пособие для студентов электротехнических и радиотехнических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1990	
Л2.3	Богданова Е. С.	Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость и средства защиты: 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
Л2.4	Мухамедзянов М. С., Богданова Е. С., Хрипунова И. В.	Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость: методические рекомендации по выполнению практических, контрольных и расчетно-графических работ по дисциплине «Теория линейных электрических цепей» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 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
Л2.5	Хрипунова И. В., Мухамедзянов М. С., Богданова Е. С.	Теория линейных электрических цепей и электромагнитная совместимость: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория линейных электрических цепей» для студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 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

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

Э1	bb.usurt.ru
Э2	http://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 групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
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
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 "Теории линейных электрических цепей" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенд лабораторный Милливольтметр ВЗ-38А Генератор сигналов низкочастотный Магазин сопротивлений Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
<p>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.</p> <p>Обучающемуся 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»).</p> <p>Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p>

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.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее (его, их) выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим занятиям направляются (направляются) в адрес преподавателя, который проверяет ее (его, их) и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по лабораторным работам, отчетов по практическим занятиям, а также качеству ее (его, 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, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (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).

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.