

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика



Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория линейных электрических цепей**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.т.н., доцент, Скорик В.Г.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 11.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория линейных электрических цепей
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	52	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Частотные и временные характеристики цепей с распределенными параметрами; передаточные функции электрических цепей автоматики, телемеханики и связи; цепи со специальными частотными и временными характеристиками; Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Электрические машины
2.1.4	Электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов
2.2.2	Электроэнергетические системы и сети
2.2.3	Контактные сети и линии электропередач
2.2.4	Теория автоматического управления
2.2.5	Электроснабжение железных дорог
2.2.6	Диагностика технических средств обеспечения движения поездов
2.2.7	Электросберегающие технологии
2.2.8	Автоматизация систем электроснабжения

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
Знать:	
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Основные понятия и законы химии, сущность химических явлений и процессов. Основы высшей математики, математическое описание процессов. Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности. Инженерные методы для решения экологических проблем.	
Уметь:	
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты. Объяснять сущность химических явлений и процессов. Применять инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. Представлять математическое описание процессов. Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов. Использовать Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	
Владеть:	
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Инте- ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.2	Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях.	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.4	Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.6	Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.8	Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Расчет входных и передаточных функций. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Характеристические параметры, их связь с другими параметрами четырехполюсника. Эквивалентность четырехполюсников. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.3	Рабочие параметры четырехполюсников. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.4	Синтез реактивных двухполюсников методами Фостера и Кауэра. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Расчет и построение корректора АЧХ. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет и построение корректора ФЧХ. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Определение полосы пропускания, частоты среза и полосы задерживания фильтра по его схеме. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	

2.8	Первичные и вторичные параметры линии. Фазовая скорость и длина волны. Входное сопротивление линии. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Лабораторные занятия							
3.1	Определение параметров четырехполюсников и их соединений. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Исследование реактивного двухполюсника. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Исследование корректора амплитудно-частотных затуханий. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Исследование электрического фильтра. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	5	16	ОПК-1	Э1	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
4.4	Выполнение РГР /Ср/	5	16	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	5	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Зачет /ЗачётСОц/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванова М.С.	Линейные электрические цепи: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.2	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: учеб. для вузов	М: Академия, 2013,
Л1.3	Варламов Н. В., Филатов А. Н., Школьников Э. Я.	Линейные электрические цепи переменного тока	Москва: МИФИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231694

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Каллер М.Я.	Теория линейных электрических цепей: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1978,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Шебес М.Р.	Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1973,
Л2.3	Волков Е.А., Санковский Э.И., Кудряшов В.А.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005,
Л2.4	Белецкий А.Ф.	Теория линейных электрических цепей: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сайфутдинов Р.Х., Стариков Н.Т.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Сб. лаб. работ	Хабаровск, 1997,
Л3.2	Сайфутдинов Р.Х.	Расчет и анализ частотных характеристик линейной электрической цепи: Метод. указания к расчетно-граф. работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.3	Бузмакова Л.В., Скорик В.Г.	Расчет четырехполюсников: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,

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

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Федеральный образовательный портал	http://www.edu.ru
Э3	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	http://elibrary.ru

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог НТБ ДВГУПС.

2. Электронно-библиотечная система "Книгофонд".

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
242	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теоретических основ электротехники	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, ПЭВМ, универсальные лабораторные стенды с комплектами электроизмерительных приборов, комплекты электромонтажных инструментов, оборудование для пайки, деталей, электрооборудование для монтажа цепей 0,4 кВ и цепей управления
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе изучения данной дисциплины студенты, в соответствии с планом самостоятельной работы, должны проделать следующую работу:

1. изучить литературу теоретической части курса;
2. осуществлять подготовку к практическим и лабораторным занятиям. После выполнения каждой лабораторной работы должен быть составлен отчет. Прием лабораторных работ преподавателем проводится в процессе ее защиты с самостоятельным решением задач студентами;
3. изучение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение студентами расчетно-графической работы (РГР) на тему "Расчет и анализ частотных характеристик линейной электрической цепи" и аудиторных контрольных работ (КР) по темам "Синтез двухполюсников" и "Расчет и построение полиномиальных фильтров". Расчетно-графическая работа принимается с защитой ее студентами. И РГР, и КР выполняются в соответствии с заданными преподавателем вариантами заданий. Работы, выполненные несоответствующими варианту задания студента, к приему не принимаются.

--