

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.
техн. наук, доцент



17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Контактные сети и линии электропередач**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): профессор, Ли Валерий Николаевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 07.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 7

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 (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., 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 (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., 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 (к601) Системы электроснабжения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., 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 (к601) Системы электроснабжения

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

Рабочая программа дисциплины Контактные сети и линии электропередач
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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	120	зачёты (семестр) 6
самостоятельная работа	204	РГР 6 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	12	12	2	2	14	14
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	52	52	68	68	120	120
Сам. работа	92	92	112	112	204	204
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	216	216	360	360

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Условия работы контактной сети и линий электропередач; конструктивные пара-метры и расчет проводов и контактных подвесок; ветровые отклонения, колебания, автоколебания и вибрация проводов; механика и качество токосяема; износ проводов; динамика взаимодействия токоприемника с контактной подвеской; опорные конструкции и поддерживающие устройства воздушных линий и контактной сети; тепловые расчеты элементов контактной сети и воздушных линий; обрыв проводов контактной сети; пережоги проводов и меры их предотвращения; балльная оценка состояния контактной сети.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.32.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электроснабжение железных дорог

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

ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

Знать:

Историю развития железных дорог России и Мира. Теоретические основы, опыт производства и эксплуатации железнодорожного транспорта.
 Сущность и содержание основных отраслей прав; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность в сфере железнодорожного транспорта Общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им; технический комплекс железнодорожного транспорта, организацию движения поездов, аспекты безопасности на транспорте

Уметь:

Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности, применять решения и совершать юридические действия в области профессиональной деятельности в точном соответствии с законодательством РФ.
 Применять нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности, знает систему транспортного права
 Демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта
 Применять организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте; выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте.

Владеть:

Навыками в решении задач планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя методы анализа данных, в том числе компьютерные технологии. Навыками работы с нормативно-правовой документацией, положениями нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность в сфере железнодорожного транспорта. Навыками оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава; правилами технической эксплуатации железных дорог.

ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

Знать:

Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов

Уметь:

Работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов

Владеть:

Навыками организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов

ПК-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем

Знать:

Теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов

Уметь:

Применять принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов. Производить оценку взаимного влияния элементов системы обеспечения движения поездов и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования системы обеспечения движения поездов с использованием современных научно- обоснованных методик

Владеть:

Навыками проведения анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах системы обеспечения движения поездов с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Контактные сети и линии электропередач						
1.1	Введение. Задачи курса, его структура и взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана. Терминология. Роль контактной сети в структуре электротяговой сети.	6	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Диспуты
1.2	Устройство основных узлов контактной сети и ЛЭП. Опорное хозяйство, гибкие и жесткие подвески, поддерживающие, фиксирующие, защитные, изолирующие устройства, устройства секционирования, рельсовые сети. /Лек/	6	14	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4	2	Диспуты
1.3	Метеоусловия, необходимые при проектировании контактной сети и ЛЭП. Климатические условия и их влияние на надежность и экономичность контактной сети и ЛЭП. /Лек/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Нагрузки, воздействующие на элементы контактной сети и ЛЭП. Ветровые, гололедные, результирующие нагрузки. /Лек/	7	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Принципы расчетов простых подвесок и ЛЭП Представление провода растянутым стержнем и абсолютно гибкой нитью, режим работы провода. Уравнения провисания, длины провода, состояния	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Классификация, области применения и конструктивные особенности цепных контактных подвесок. /Лек/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Диспуты

1.7	Расчет натяжений и стрел провеса полукомпенсированных и компенсированных подвесок Уравнение равновесия и состояния, порядок расчета цепных подвесок. /Лек/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Ветроустойчивость простых и цепных контактных подвесок. Понятие ветроустойчивости. Определение ветровых отклонений проводов, длин пролетов. Вибрация и автоколебания проводов. /Лек/	7	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.9	/Экзамен/	7	36			0	
1.10	Знакомство в лаборатории с натурными объектами, макетами и стендами. Методика проведения лабораторных работ. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.11	Исследование зависимостей натяжений и стрел провеса от температуры /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.12	Исследование влияния системы контактной подвески на температурные изменения натяжений и стрел провеса /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.13	Исследование влияния системы контактных подвесок на ветровые отклонения проводов /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1	2	Ситуационный анализ
1.14	Исследование влияния конструкции опорного узла на жесткость /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1	0	
1.15	Неразрушающие способы контроля в контактной сети. /Лаб/	6	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1	0	
1.16	Неразрушающие способы контроля состояния проводов контактной сети. /Лаб/	6	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
1.17	Неразрушающие способы контроля состояния бетонной части опор /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1	0	
1.18	Технико-экономические условия проектирования контактной сети /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.19	Определение ветровых отклонений контактных проводов и длин пролетов. /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.20	Схемы питания и секционирования контактной сети на станции /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.21	Сущность механического расчета анкерного участка полукомпенсированной подвески. Монтажные графики и таблицы /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.22	Определение расхода материалов и их стоимости для сооружения контактной сети станции /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.23	Решение задач на составление расчетных схем токоприемников и контактных подвесок и их взаимодействия /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.24	Способы решения уравнений движения элементов токосъемных устройств /Лаб/	7	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.25	Исследование влияния системы контактной подвески на температурные изменения натяжений и стрел провеса /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.26	Неразрушающие способы контроля состояния бетонной части опор /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	

1.27	Взаимодействие токоприемников с контактной подвеской /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.28	Терминология и общие сведения о качестве токосъема. /Пр/	7	1	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.29	Критерии оценки качества токосъема. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.30	Расчетные схемы и уравнения движения в расчетах взаимодействия. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.31	Статические и динамические характеристики контактных подвесок и токо-приемников. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.32	Условия эксплуатации и диагностики параметров контактных подвесок и токо-приемников. /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.33	Сущность механического расчета анкерного участка полукompенсированной подвески. Монтажные графики и таблицы /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.34	Решение задач на составление расчетных схем токоприемников и контактных подвесок и их взаимодействия /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	6	30	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.2	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	7	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.3	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, расчет $r_{гр}$ /Ср/	6	30	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.4	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	7	20	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.5	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	6	26	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.6	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	7	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.7	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	7	38	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.8	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	7	32	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.9	подготовку к тестированию /Ср/	6	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
2.10	подготовку к тестированию /Ср/	7	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1Л2.1	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
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ерохин Е.А.	Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий: Учеб. для проф. подготовки работников ж.д. транспорта	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,
Л1.2	Ерохин Е.А.	Монтаж и капитальный ремонт контактной сети и воздушных линий: учеб. для проф. подготовки работников ж.д. трансп.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ли В.Н.	Проектирование ЛЭП. Механическая часть: Метод. указания на выполнение курс. проекта	Хабаровск, 1999,
Л2.2	МПС РФ. Департамент электрификации и электроснабжения	Контактная сеть и воздушные линии. Нормативно-метод. документация по эксплуатации контактной сети и высоковольтным воздушным линиям: Справ.	Москва: ТРАНСИЗДАТ, 2002,
Л2.3	Ли В.Н.	Износ медных контактных проводов. Природа, классификация, методы контроля, рекомендации по эксплуатации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л2.4	Игнатенко И.В., Власенко С.А.	Повышение эксплуатационной надёжности токопроводящих зажимов контактной сети электрифицированных железных дорог: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ли В.Н.	Диагностика элементов контактной сети методами ультразвуковой дефектоскопии: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

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

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Кодекс Техэксперт

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
152	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Контактные сети и ЛЭП"	экран, проектор, телевизор, фрагменты опоры контактной сети, токоприемник электровоза, лабораторные стенды по изучению контактной сети, комплект учебной мебели, доска
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале каждого семестра предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить расчетно-графическую работу (очная форма обучения) и 1 контрольную работу (заочная форма обучения). Целью работ является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Работы выполняются самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы.

Если работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с недопущенной работой.

Допущенные к защите работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите. Работа, выполненная не соответствующему заданию студента, защите не подлежит. Защита работы может выполняться как в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.