

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электроснабжение нетягового подвижного состава

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): ст. преп., Жатченко Я.В.; к.т.н., Доцент, Кузьмичёв Е.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021г.

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 (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.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 (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.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 (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.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 (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электроснабжение нетягового подвижного состава
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 8
контактная работа	52	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	56	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	История развития систем электрооборудования пассажирских вагонов; системы электроснабжения, классификация, преимущества и недостатки; классификация, назначение, устройство и характеристики щелочных и кислотных аккумуляторов; индукторные и синхронные генераторы переменного тока; их устройство и схемы включения; приводы генераторов пассажирских вагонов; регуляторы напряжения генераторов плавного и дискретного действия; тиристорные регуляторы напряжения; регуляторы напряжения сети освещения; силовые электрические нагрузки; электродвигатели приборов; пуск в ход и регулирование числа оборотов электродвигателей; преобразователи напряжения; электрическое освещение вагонов; классификация систем отопления; трубчатые нагреватели и электропечи; автоматизация работы электроотопления; электроугольное отопление; передача и распределение электроэнергии в вагонах; электрическая проводная сеть; предохранители; тепловые реле; автоматические выключатели; перспективы развития систем электроснабжения вагонов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.38.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Электрические машины
2.1.4	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

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

ПК-15: Способен контролировать техническое состояние, выполнять и организовывать работы по техническому осмотру, обслуживанию, текущему ремонту пассажирских вагонов

Знать:

принципы работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, пассажирских вагонов; допустимые и браковочные размеры элементов грузовых вагонов и контейнеров; устройство и порядок использования контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; типовые технологические процессы технического обслуживания, ремонта, вагонов, деталей и узлов; знать требования охраны труда, пожарной безопасности, локальные нормативные акты в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию и безотцепочному ремонту пассажирских вагонов

принципы работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, пассажирских вагонов; допустимые и браковочные размеры элементов грузовых вагонов и контейнеров; устройство и порядок использования контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; типовые технологические процессы технического обслуживания, ремонта, вагонов, деталей и узлов; знать требования охраны труда, пожарной безопасности, локальные нормативные акты в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию и безотцепочному ремонту пассажирских вагонов

Уметь:

выполнять работы по техническому контролю, текущему ремонту, снятию и установке деталей и узлов вагонов и контейнеров; использовать контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; использовать средства индивидуальной защиты при выполнении работ по техническому осмотру, обслуживанию и ремонту грузовых вагонов и контейнеров, правила безопасности при выполнении работ и нахождении на железнодорожных путях; организовывать работу в соответствии с типовыми технологическими процессами технического обслуживания, ремонта, вагонов, деталей и узлов.

Владеть:

технологией и применения инструментов при механической обработке несложных деталей; требованиями охраны труда, пожарной безопасности, локальными нормативными актами в объеме, необходимом для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту несложных деталей подвижного состава; типовыми технологическими процессами технического обслуживания, ремонта, вагонов, деталей и узлов; навыками использования контрольно-измерительных инструментов, шаблонов, приборов и приспособлений, применяемых при техническом обслуживании простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта.

ПК-17: Способен разрабатывать, проектировать, конструировать, модернизировать пассажирские вагоны и их элементы для подготовки предложений по вопросам, связанным с обеспечением безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте

Знать:

эксплуатационные показатели надежности пассажирских вагонов; методику типовых расчетов конструкций пассажирских вагонов и оборудования; методики расчетного обоснования и экспертизы технических решений и предложений по научно-техническому развитию пассажирских вагонов, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях; методики экспертных оценок конструкций пассажирских вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов.

Уметь:

использовать математические модели, выбирать и обосновывать рациональные параметры объектов профессиональной деятельности, обеспечивающих безопасность движения; выполнять расчеты эксплуатационных показателей надежности пассажирских вагонов; выполнять расчетное обоснование и экспертизу технических решений и предложений по научно-техническому развитию пассажирских вагонов, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях; выполнять экспертные оценки конструкций пассажирских вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов.

Владеть:

навыками расчета эксплуатационных показателей надежности пассажирских вагонов; навыками выполнения типовых расчетов конструкций пассажирских вагонов и оборудования; навыками выполнения расчетное обоснование и экспертизу технических решений и предложений по научно-техническому развитию пассажирских вагонов, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях; навыками выполнения экспертной оценки конструкций пассажирских вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электроснабжение нетягового подвижного состава						
1.1	Виды систем электроснабжения пассажирских вагонов. • Системы автономного электроснабжения; • Системы централизованного электроснабжения; • Системы смешанного электроснабжения; • Схема централизованного электроснабжения пассажирских вагонов от поездной высоковольтной магистрали 3000 вольт постоянного и переменного тока. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л2.5 Л2.4 Л2.3 Э1	0	
1.2	Резервные источники питания. • Кислотные аккумуляторы; • Щелочные аккумуляторы. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.3	Генераторы постоянного тока. Индукторные генераторы переменного тока • Типы; • Принцип действия; • устройство; • реакция якоря и способы её компенсации. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л1.1 Л2.5 Л2.3 Э1	0	

1.4	Приводы генераторов пассажирских вагонов <ul style="list-style-type: none"> • назначение; • приводы от средней части оси; Приводы от торца оси. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.5	Регулирование напряжения в сети электроснабжения пассажирских вагонов <ul style="list-style-type: none"> • общие принципы регулирования напряжения генераторов; • типы регуляторов; • тиристоры; • Тиристорные регуляторы напряжения; • Регулирование напряжения в сети освещения. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л1.1Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.6	Электродвигатели приводов <ul style="list-style-type: none"> • Пуск в ход и регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока компрессоров и вентиляторов; • Пуск в ход и регулирование скорости вращения двигателей переменного тока компрессоров и вентиляторов. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.7	Электрическое отопление пассажирских вагонов <ul style="list-style-type: none"> • Виды отопления; • Трубчатые электронагреватели; • Расчёт и подбор нагревательных элементов; • Автоматизация работы электроотопления; • Электроугольное отопление. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л2.6 Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.8	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования пассажирских вагонов <ul style="list-style-type: none"> • Виды технического обслуживания; • Обслуживание в пути следования; • Обслуживание генераторов и аккумуляторов. /Лек/	8	4	ПК-17 ПК-15	Л2.2 Л2.5 Л2.3 Э1	0	
1.9	Исследование угольного регулятора напряжения /Лаб/	8	2	ПК-17 ПК-15	Л2.5Л3.1 Л3.3	0	
1.10	Исследование тиристорного регулятора напряжения /Лаб/	8	4	ПК-15	Л2.5Л3.1 Л3.3	0	
1.11	Проверка генератора переменного тока /Лаб/	8	2	ПК-15	Л1.1Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.3	0	
1.12	Изучение конструкции аккумуляторов /Лаб/	8	2	ПК-15	Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.3	0	
1.13	Диагностика на работоспособность электронного модуля МГ-11, МГ-03 системы электрооборудования ЛАТВО /Лаб/	8	2	ПК-15	Л2.4Л3.3 Э3	0	

1.14	Диагностика на работоспособность электронного модуля МЗ-03 системы электрооборудования ЛАТВО /Лаб/	8	2	ПК-15	Л2.4Л3.3 Э3	0	
1.15	Диагностика на работоспособность электронного модуля МП-06 системы электрооборудования ЛАТВО. Диагностика на работоспособность электронного модуля МП-06 системы электрооборудования ЛАТВО /Лаб/	8	2	ПК-15	Л2.4Л3.3 Э3	0	
1.16	Определение суммарной потребной мощности электронагревателей (ЭН) для отопления вагона /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.17	Определение количества и выбор типа ЭН /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.18	Разработка схемы включения ЭН /Ср/	8	4	ПК-15	Л3.2 Л3.4	0	
1.19	Расчет системы вентиляции вагона /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.20	Расчет системы отопления /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.21	Расчет системы охлаждения воздуха в вагоне /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.22	Расчет люминесцентного освещения /Ср/	8	5	ПК-15	Л3.2 Л3.4 Э2	0	
1.23	Подготовка к лекциям /Ср/	8	6	ПК-17 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	8	16	ПК-17 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	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	Понкратов Ю.И.	Электрические машины вагонов: учеб. ил. пособие	Москва: УМЦ ЖДТ, 2011,
Л1.2	Худоногов А.М., Худоногов И.А., Худоногов А.М.	Основы электропривода технологических установок с асинхронным двигателем: учеб. пособие для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2014,
Л1.3	Кузнецов А. Ю., Зонов П. В.	Электропривод и электрооборудование	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хряпенок Г.А.	Электрические аппараты и цепи пассажирских вагонов: Учеб. иллюстр. пособие	Москва: Маршрут, 2003,
Л2.2	Майоров В.Н.	Устройство и ремонт электрооборудования вагонов: Учеб. пособие для СПТУ	Москва: Транспорт, 1980,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Егоров В.П.	Устройство и эксплуатация пассажирских вагонов (для проводников): Учеб. пособие	Москва: УМК МПС России, 1999,
Л2.4	Комаров Ю.И., Путин Ю.Г.	Системы электроснабжения современных пассажирских вагонов: Учеб. пособие	Санкт-Петербург, 1997,
Л2.5	Зорохович А.Е.	Электрооборудование вагонов: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1982,
Л2.6	Кальмулин Ю.М., Просин И.А.	Электрическое отопление пассажирских вагонов	Москва: Транспорт, 1977,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Федосеев Ю.П.	Электрооборудование вагонов и его ремонт: Метод. указания для вып. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Жатченко Я.В.	Электроснабжение нетягового подвижного состава: методический материал	Б. м.: б. и., 2017,
Л3.3	Жатченко Я.В.	Электроснабжение нетягового подвижного состава (лаб. раб.): методический материал	Б. м.: б. и., 2017,
Л3.4	Жатченко Я.В., Игумнов П.В.	Электроснабжение нетягового подвижного состава: метод. указания по выполнению расчётно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,

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

Э1	РЖД-Россия живет дорогами	http://www.1fpk.ru/
Э2	Методика расчёта и выбора электрооборудования вагона, отвечающего требованиям современного подвижного состава	http://vunivere.ru
Э3	Диагностирование электрооборудования вагонов	http://pandia.ru
Э4	Программы для железнодорожников	http://lokomotivref.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

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

Free Conference Call (свободная лицензия)

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>

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

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
343	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.
3317	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.
1303	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.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	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.
1001	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, лабораторное оборудование (тиристорный регулятор напряжения, подвагонный генератор. Преобразователь напряжения. Угольный регулятор напряжения, макеты приводов генераторов, индуктивный датчик, емкостной

Аудитория	Назначение	Оснащение
	Лаборатория "Электрооборудование вагонов и вагонной автоматики"	датчик, магнитный пускатель, макеты автоматизации)

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

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.