

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.т.н., доцент, доцент каф. "Автоматика, телемеханика и связь", Овчарук Валерий Николаевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 18.05.2022г. № 5

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
(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р 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
(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р 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
(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р 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
(к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	22	зачёты (курс) 3
самостоятельная работа	253	контрольных работ 3 курс (2)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	253	253	253	253
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Электрохозяйство нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Уровни и ступени системы электроснабжения. Условия работы контактной сети и линий электропередачи, их конструктивные параметры и расчет, основные характеристики устройств электроснабжения, сигнализации, связи и их узлов и систем. Графики потребления электроэнергии и электрические нагрузки. Присоединение нетяговых потребителей к сетям энергоснабжающих организаций. Электроснабжение автоблокировки. Электропитание устройств и систем железнодорожной автоматики. Электропитание устройств связи. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем с использованием источников бесперебойного питания.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.26
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Электроника
2.1.3	Теория дискретных устройств
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Согласно ОПОП не требуется

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:

Способы принятия решения в области профессиональной деятельности

Уметь:

Принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

Владеть:

Способами принятия решения в области профессиональной деятельности

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:

Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов.

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

Владеть:

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

Навыками использования фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения 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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Раздел 1. Понятие и содержание дисциплины «Электропитание и энергоснабжение нетяговых потребителей»: 1.1. Цели, предмет, объект и содержание дисциплины «Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи» 1.2. Назначение устройств электропитания. 1.3. Классификация и требования. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	Лекции с "ошибками"
1.2	Раздел 2. Основные характеристики систем электропитания: 2.1. Классификация систем электропитания. 2.2. Основные элементы систем электропитания и их характеристики. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э4	0	Лекция с применением видео-аудиоматериалов.
1.3	Раздел 3. Элементы выпрямительных устройств: 3.1. Типовые стойки питания станционных систем ЖАТ. 3.2. Панели выпрямителей. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3	0	Ситуационный анализ
1.4	Раздел 4. Системы электропитания устройств электрической связи: 4.1. Аккумуляторы, классификация. 4.2. Основные характеристики. Раздел 5. Щелочные аккумуляторы: 5.1. Щелочные аккумуляторы. 5.2. Сравнение с кислотными. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Ситуационный анализ
1.5	Раздел 6. Организация системы электропитания устройств автоматики и телемеханики: 6.1. Схемы подключения аккумуляторных батарей. 6.2. Способы заряда аккумуляторных батарей. 6.3. Методы расчета зарядного тока. Раздел 7. Регуляторы и стабилизаторы напряжения: 7.1. Регуляторы напряжения и тока. 7.2. Стабилизаторы. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э3 Э4	0	Метод круглого стола
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Исследование схем выпрямителей для питания устройств автоматики и телемеханики /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Круглый стол
2.2	Исследование схем сглаживающих фильтров /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Исследование схем полупроводниковых стабилизаторов напряжения /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Дискутирование
2.4	Изучение феррорезонансного стабилизатора напряжения /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Творческое занятие

2.5	Исследование схем импульсных преобразователей на-пряжения /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Мастер-класс
2.6	Изучение электропитающей установки поста электриче-ской централизации /Лаб/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Изучение выпрямительного устройства типа ВСП, ВУК, ВУТ /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа студентов							
3.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	3	46		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	выполнение и оформление расчетно-графических работ (для студентов очной формы обучения) /Ср/	3	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	подготовка к защите расчетно-графических работ (для студентов очной формы обучения) /Ср/	3	40		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	3	40		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	подготовка к зачету /Ср/	3	13		Л2.3	0	
3.6	РГР1: «Разработка схематического плана станции». /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.7	РГР2: «Разработка устройств защиты и автоматики системы электроснабжения нетяговых потребителей» /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Тема РГР3: «Расчет однофазного стабилизированного источника питания» /Ср/	3	24		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
3.9	Курсовая работа «Проектирование электропитающих устройств маршрутно-релейной централизации» /Ср/	3	24		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

	Раздел 6.						
6.1	/Пр/	3	4			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	Фалеев Д.С.	Возобновляемые и ресурсосберегающие источники энергии: физические основы, практические задачи: применение для электропитания устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л1.2	Сапожников В.В.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005,
Л1.3	Захаров Л.Ф., Колканов М.Ф., Колканов М.Ф.	Электропитание устройств связи: учеб.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иваненко Ю.М.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,
Л2.2	Иваненко Ю.М.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Метод. указания по вып. курс. проекта для студ. 3 курса	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л2.3	Коган Д.А.	Электропитание устройств автоматики и телемеханики: Учеб. для техникумов и колледжей ж.д. транспорта	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Макашова С.И., Клименко С.В.	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей: метод. указания на выполнение лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд».	http://www.knigafund.ru/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	http://window.edu.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

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (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
400	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	аппаратура видеоконференцсвязи, комплект мебели, доска маркерная, трибуна
419	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Элементы автоматизированных управляющих систем, дискретны и микропроцессорные устройства"	комплект учебной мебели, маркерная доска, стенд для изучения элементов и узлов ЭВМ, стенд для исследования АЦП, стенд для изучения элементов телемеханических систем с временным разделением сигналов, стенд для изучения параметров электромагнитных реле, стенд для изучения различных типов датчиков систем автоматики, стенд для изучения схем выпрямления и умножения, стенд для исследования полупроводниковых стабилизаторов постоянного напряжения, стенд для исследования схем импульсных преобразователей, стенд для исследования источников бесперебойного питания, стенд для исследования блока питания АТХ компьютеры, стенд для изучения логических элементов, стенд для изучения выпрямительного устройства терристорного (ВУТ), стенд для изучения устройства электропитания связи (УЭПС), стенд для изучения вводной панели ПВ-ЭЦК, телевизор, компьютер.

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

Для успешного освоения дисциплины студент должен успешно и в срок выполнить предусмотренные учебной программой задания. Последнее возможно в случае, если студент посещает все учебные занятия, а также систематически занимается самоподготовкой. При изучении тем, которые студент должен проработать самостоятельно, а также при выполнении курсового проекта и контрольной работы (для студентов заочной формы обучения) рекомендуется, помимо материала, изучаемого в данной дисциплине, использовать знания, полученные при изучении дисциплин:

- Теоретические основы электротехники;
- Электроника.

Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы. В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам.

При выполнении курсового проекта/контрольной работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объему.

Выполненный курсовой проект/контрольная работа сдается на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на проект/работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются принципиальные недочеты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочеты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты курсового проекта (контрольной, лабораторной) работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данному курсовому проекту (контрольной, лабораторной) работе.

Подготовка к защите курсового проекта (контрольной, лабораторной) работы включает в себя самоподготовку и консультации. Защита работы может выполняться как в виде публичного доклада, так и в виде беседы с преподавателем.

Зачёт/экзамен представляет собой один из видов аттестации. Аттестация в виде зачёта/экзамена проводится в форме собеседования. Процедура аттестации состоит в следующем. Студенту преподавателем выдаётся задание в виде билета.

После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. При аттестации преподаватель обсуждает со студентом несколько вопросов из учебной программы. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи.

Оценка результатов аттестации осуществляется следующим образом. При проведении зачета - при удовлетворительных результатах в зачётную ведомость, зачётную книжку вносится запись «зачтено». При проведении экзамена - при удовлетворительных результатах в зачётную ведомость, зачётную книжку вносится дифференцированная оценка. Если студент явился на зачёт или экзамен и отказался от ответа, то ему проставляется в ведомость «не зачтено» либо «неудовлетворительно». Студентам, по каким-либо причинам не явившимся на зачет/экзамен, в ведомость проставляется «неявка».

Шкала оценок на зачёте (по контрольной и лабораторным работам): «зачёт», «незачёт», (по курсовому проекту): дифференцированная оценка.

Для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации студенту рекомендуется ознакомиться со списком вопросов и

успешно ответить на содержащиеся в них вопросы.

На вводном занятии преподаватель может предоставить студентам список рекомендуемой литературы, а также ссылки на интернет-ресурсы, с характеристикой размещенных материалов.

Для повышения качества подготовки и самопроверки знаний студентам рекомендуется систематически изучать учебные материалы, и отвечать на контрольные вопросы.