

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Годяев А.И., д-р техн.
наук, доцент



26.05.2023

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: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 17.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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 (кб01) Системы электроснабжения

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 (кб01) Системы электроснабжения

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 (кб01) Системы электроснабжения

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб01) Системы электроснабжения

Протокол от __ ____ 2027 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		
Вид занятий				
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	Компетенции	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э4	0	Лекция с применением видеоматериалов.
1.3	Раздел 3. Элементы выпрямительных устройств: 3.1. Типовые стойки питания станционных систем ЖАТ. 3.2. Панели выпрямителей. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Круглый стол
2.2	Исследование схем сглаживающих фильтров /Лаб/	3	1	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Исследование схем полупроводниковых стабилизаторов напряжения /Лаб/	3	1	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Дискутирование
2.4	Изучение феррорезонансного стабилизатора напряжения /Лаб/	3	1	ОПК-3 ПК-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	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Мастер-класс
2.6	Изучение электропитающей установки поста электрической централизации /Лаб/	3	1	ОПК-3 ПК-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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	подготовка к зачету /Ср/	3	13	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.6	РГР1: «Разработка схематического плана станции». /Ср/	3	20	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	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	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Контроль							

5.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	4	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 6.						
6.1	/Пр/	3	4	ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 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	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, телемеханика 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	Макашѐва 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 объёму.

Выполненный курсовой проект/контрольная работа сдаётся 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 недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, 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 предоставляет 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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Дисциплина: Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ПК-1:

1. Электропитание на железнодорожном транспорте?
2. Основные характеристики систем электропитания?
3. Какие системы электропитания существуют?
4. Классификация и характеристики схем выпрямления?
5. Типы сглаживающих фильтров?
6. Выпрямительные диоды. Типы полупроводниковых диодов?
7. Параллельное и последовательное соединение диодов?
8. Тиристоры?
9. Принцип работы и сравнительная оценка однофазных схем выпрямления?
10. Принцип работы и сравнительная оценка трехфазных схем выпрямления?
11. Многофазные схемы выпрямления?
12. Влияние характера нагрузки на работу выпрямителей?
13. Работа выпрямителя на нагрузку с индуктивной реакцией?
14. Работа выпрямителя на нагрузку с емкостной реакцией?
15. Работа выпрямителя на встречную э.д.с.?

Компетенция ОПК-3:

16. Схемы выпрямления с умножением напряжения?
17. Из каких основных элементов состоит выпрямитель и каково назначение этих элементов?
18. Какие параметры необходимы для проектирования выпрямителей?
19. Каков принцип работы и основные параметры схем выпрямления?
20. Оценка мешающего действия пульсации напряжения?
21. Сглаживающие фильтры из индуктивности и емкости?
22. Расчет коэффициента фильтрации однозвенного фильтра?
23. Расчет элементов однозвенного фильтра?
24. Сглаживающие фильтры с аккумуляторной батареей?
25. Двухпроводная схема подключения аккумуляторной батареи?
26. Четырехпроводная схема подключения аккумуляторной батареи?

27. Какими составляющими можно представить пульсирующее напряжение на выходе выпрямителя?
28. Какие гармоники переменной составляющей выпрямленного напряжения оказывают большее мешающее действие?
29. Какие факторы определяют величину напряжения пульсации на выходе выпрямителя?
30. Что такое коэффициент фильтрации и как его рассчитывают?
31. Какие функции выполняет буферная аккумуляторная батарея?
32. Каковы схемы подключения буферной аккумуляторной батареи?
33. Регулирование и стабилизация напряжения?
34. Способы регулирования напряжения?
35. Тиристорные регулируемые выпрямители?
36. Регулирование напряжения с помощью дросселей насыщения и вольтодобавочных трансформаторов?
37. Феррорезонансные стабилизаторы напряжения?
38. Параметрические стабилизаторы напряжения?
39. Транзисторные стабилизаторы напряжения?
40. Импульсные стабилизаторы напряжения?
41. Методика расчета стабилизаторов напряжения?

Примерный перечень вопросов к курсовой работе

Компетенция ПК-1:

1. Электропитание на железнодорожном транспорте? Какие системы электропитания существуют?
2. Влияние характера нагрузки на работу выпрямителей?
3. Из каких основных элементов состоит выпрямитель и каково назначение этих элементов?
4. Методика расчета стабилизаторов напряжения?
5. Как осуществляется защита от перегрузок?
6. Какие устройства автоматики, телемеханики и связи относятся к потребителям I, II и III категории?

Компетенция ОПК-3:

7. В чем состоит отличие резервных источников питания с различной степенью автоматизации?
8. Электропитание устройств автоматики и телемеханики?
9. Как распределены устройства железнодорожной автоматики и телемеханики по категориям электропотребителей?
10. Какими мерами обеспечивается надежное электропитание устройств автоблокировки?
11. В чем заключена сущность безбатарейной и батарейной систем питания ЭЦ?
12. В чем общность и различие электропитающих устройств для различных систем железнодорожной автоматики и телемеханики?

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ПК-1:

1. Назовите и охарактеризуйте преобразователи параметров электрического тока.?
2. Каков принцип действия однотактной схемы инвертора на транзисторе с внешним возбуждением?
3. Каков принцип действия двухтактной схемы инвертора на транзисторах с самовозбуждением?
4. Первичные химические источники тока?
5. Химические источники тока марганцово-цинковой системы?
6. Химические источники тока ртутно-цинковой системы?
7. Вторичные химические источники тока?
8. Принцип действия кислотных свинцовых аккумуляторов?
9. Электрические параметры кислотных свинцовых аккумуляторов?
10. Режимы эксплуатации кислотных свинцовых аккумуляторов?
11. Щелочные аккумуляторы?
12. Какие требования предъявляют к аккумуляторным помещениям?

Компетенция ОПК-3:

13. Устройства защиты?
14. Классификация воздействий и объекты защиты?
15. Защита от мощных импульсных помех?
16. Защита от перегрузок?

17. Защитное заземление?
18. Какие виды электрических воздействий на устройства электропитания обуславливают необходимость защиты от них?
19. Какие существуют методы и средства защиты от мощных импульсных помех?
20. Как осуществляется защита от перегрузок?
21. Электроснабжение переменным током?
22. Классификация потребителей электроэнергии?
23. Какие устройства автоматики, телемеханики и связи относятся к потребителям I, II и III категории?
24. На какие группы подразделяют электроустановки по условиям электроснабжения?
25. Что такое плечо питания?
26. В чем состоит отличие резервных источников питания с различной степенью автоматизации?
27. Выпрямители стабилизированные полупроводниковые типа ВСП?
28. Выпрямительные устройства типа ВУК?
29. Выпрямительные устройства типа ВУТ?
30. Преобразовательные устройства?
31. Как осуществляется стабилизация напряжения в выпрямителях типа ВСП?
32. В чем состоит преимущество тиристорных выпрямителей?
33. Какие основные функции выполняет система автоматики в выпрямителях типа ВУТ?
34. Как регулируются (стабилизируются) выходные параметры выпрямителей типа ВУТ?
35. Какую функцию выполняет распределитель импульсов в выпрямителе ВУТ?
36. Электропитание устройств автоматики и телемеханики?
37. Нормативы в электропитании устройств?
38. В чем заключается сущность норматива и какова его функция в электропитании потребителей?
39. Как распределены устройства железнодорожной автоматики и телемеханики по категориям электропотребителей?
40. Какими мерами обеспечивается надежное электропитание устройств автоблокировки?
41. Можно ли включать одновременно на параллельную работу основной и резервный источники переменного тока?
42. В чем заключена сущность безбатарейной и батарейной систем питания ЭЦ?
43. В чем общность и различие электропитающих устройств для различных систем железнодорожной автоматики и телемеханики?
44. В чем заключена сущность методики и расчета электропитающих устройств?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к601) Системы электроснабжения 3 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Специализация: Электроснабжение железных дорог	Утверждаю» Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Принцип действия кислотно-свинцовых аккумуляторов?		(ОПК-3)
Вопрос Выпрямительные устройства типа ВУТ? (ПК-1)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1 (ОПК-3):

Номинальное напряжение устройств СЦБ:

1. 115 В, 230 В, 380 В
2. 110 В, 220 В, 380 В
3. 110 В, 220 В
4. 12 В, 24 В, 48 В
5. 220 В
6. 10 кВ

Задание 2 (ПК-1):

На перегонах, оборудованных АБ, аккумуляторы должны обеспечить питание в течение:

1. 8 часов, если предыдущие 36 час. не включалось
2. 36 часов
3. 12 часов
4. 8 часов
5. не нормируется

Задание 3 (ОПК-3):

Допускаемые отклонения напряжения от номинального:

1. +5%, -10%
2. +5 В, -10 В
3. +10%, -5%
4. + 10 В, - 5 В
5. не допускается

Задание 4 (ПК-1):

Для центрального питания светофорных ламп предназначен:

1. СТ
2. СОБС
3. ПТ
4. ТС
5. ОМ

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.