

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

*«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ЛОКОМОТИВОВ» (Б1.В.5)*

для специальности

(23.05.03) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Локомотивы»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Локомотивы и локомотивное хозяйство»
Протокол №6 от 25 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
*«Локомотивы и локомотивное
хозяйство»*

25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курилкин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курилкин

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в таблице 2.1 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 #

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.		
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава;	Обучающийся <i>знает</i> : - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации электрического оборудования и электрических схем локомотивов;	Модуль 1. Вопросы к зачету. Лабораторная работа №1; Лабораторная работа №2; Лабораторная работа №3; Лабораторная работа №4; Лабораторная работа №5; Модуль 2. Вопросы к экзамену. Лабораторная работа №6; Лабораторная работа №7; Лабораторная работа №8; Лабораторная работа №9; Лабораторная работа №10
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад.		
ПК-4.1.3 Знает устройство и правила эксплуатации	Обучающийся <i>знает</i> : - устройство и правила эксплуатации	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1

локомотивов обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности; ПК-4.3.1 Имеет навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов новых и обслуживаемых серий.	электрооборудования локомотивов обслуживаемых и новых серий, его индивидуальные конструктивные особенности для каждой серии. Обучающийся <i>имеет опыт деятельности (имеет навыки)</i>: - обучения работников локомотивных бригад устройству электрооборудования локомотивов новых и обслуживаемых серий.	Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6
ПК-5: Проведение технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах.		
ПК-5.1.3 Знает пневматические и электрические схемы, работу узлов и агрегатов локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей, и порядок управления тормозами	Обучающийся <i>знает</i>: -электрические схемы, работу электрооборудования локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.	Модуль 2. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6

Т а б л и ц а 2 #

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.		
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава;	Обучающийся <i>знает</i>: - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации электрического оборудования и электрических схем локомотивов;	Вопросы к зачету и экзамену; Лабораторная работа №5; Лабораторная работа №9; Лабораторная работа №10;
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад.		
ПК-4.1.3 Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов обслуживаемых	Обучающийся <i>знает</i>: - устройство и правила эксплуатации электрооборудования локомотивов	Вопросы к зачету и экзамену; Практическое занятие №1 Практическое занятие №2

и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности;	обслуживаемых и новых серий, его индивидуальные конструктивные особенности для каждой серии.	Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6
ПК-4.3.1 Имеет навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов новых и обслуживаемых серий.	Обучающийся <i>имеет опыт деятельности (имеет навыки)</i> : - обучения работников локомотивных бригад устройству электрооборудования локомотивов новых и обслуживаемых серий.	Вопросы к зачету и экзамену; Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6
ПК-5: Проведение технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах.		
ПК-5.1.3 Знает пневматические и электрические схемы, работу узлов и агрегатов локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей, и порядок управления тормозами	Обучающийся <i>знает</i> : -электрические схемы, работу электрооборудования локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.	Вопросы к зачету и экзамену; Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

1. Выполнить лабораторные работы №№1-10 (для заочной формы обучения №№5,9,10).
2. Выполнить контрольное задание (для очной формы обучения).
3. Пройти пять тестов по соответствующим разделам дисциплины.
4. Выполнить и защитить курсовой проект по дисциплине.

Задания и тесты приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО, а указания к выполнению лабораторных и практических работ приведены в соответствующих разделах СДО и изданиях, рекомендованных к использованию в учебном процессе.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. – Изучение принципа действия и конструкции электромагнитного реле.

1. Изучить принцип действия и конструкцию электромагнитного реле.
2. Изучить конструктивные особенности электромагнитных реле разных типов.
3. Изучить обозначения элементов конструкции реле на электрических схемах.
4. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №2. – Изучение принципа действия и конструкции электромагнитного контактора.

1. Изучить принцип действия и конструкции электромагнитного контактора.
2. Изучить принцип действия и конструкцию системы дугогашения контактора.
3. Изучить обозначения элементов конструкции реле на электрических схемах.
4. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №3. – Изучение принципа действия и конструкции электропневматического контактора.

1. Изучить принцип действия и конструкцию электропневматического вентиля.
2. Изучить принцип действия и конструкцию привода электропневматического контактора.
3. Изучить особенности применения электропневматических контакторов в силовых цепях локомотивов.
4. Изучить особенности конструкции различных типов электропневматических контакторов.
5. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №4. – Изучение принципа действия и конструкции реверсивного переключателя.

1. Изучить назначение и принцип действия реверсивного переключателя.
2. Изучить конструкцию контактной системы реверсивного переключателя, порядок подключения к ней коммутируемых цепей.
3. Изучить принцип действия и конструкцию привода электропневматического контактора.
4. Изучить порядок сборки и разборки силовой схемы тепловоза.
5. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №5. – Сборка релейных схем управления силовыми коммутационными аппаратами.

1. Ознакомиться с основными принципами построения релейных схем управления.
2. Ознакомиться с оборудованием лабораторного стенда и приемами работы с ним.
3. Собрать варианты релейных схем по заданию преподавателя.
4. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №6. – Изучение принципа действия, конструкции и порядка настройки дифференциальных реле управления ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей.

1. Изучить принцип действия и конструкцию реле переходов.
2. Изучить схемы подключения катушек реле переходов к силовым цепям тепловозов различных серий.
3. Изучить порядок работы реле переходов.
4. Изучить порядок настройки реле переходов.
5. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №7. – Изучение принципа действия, схемы и конструкции электрических аппаратов узла зарядки аккумуляторной батареи.

1. Изучить назначение и принцип действия схемы зарядки аккумуляторной батареи.
2. Изучить назначение аппаратов цепи зарядки аккумуляторной батареи тепловоза и их конструкцию.
3. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №8. – Магнитные усилители и их применение в электрических схемах тепловозов.

1. Изучить принцип действия, назначение и основные характеристики магнитного усилителя без обратной связи.
2. Изучить схемы включения магнитных усилителей для измерения напряжения и тока тягового генератора тепловоза.
3. Изучить принципы использования магнитных усилителей для выполнения линейных алгебраических операций над электрическими сигналами.
4. Изучить назначение обратной связи в магнитных усилителях и ее влияние на форму характеристики магнитного усилителя.
5. Изучить назначение, принцип действия амплитата и порядок включения его в электрическую схему тепловоза.
6. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №9. – Селективный узел системы автоматического регулирования напряжения тягового генератора типа ТЭ10-М62.

1. Изучить функциональную схему и принцип действия селективного узла.
2. Изучить конструкцию электрических аппаратов системы автоматического регулирования напряжения тягового генератора и порядок их взаимодействия в процессе формирования селективной характеристики генератора.
3. Изучить конструкцию узла формирования обратных связей, порядок его работы при формировании селективной характеристики тягового генератора.
4. Изучить принципы работы системы автоматического напряжения тягового генератора в режиме аварийного возбуждения генератора.
5. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №10. – Узлы возбуждения тяговых генераторов современных тепловозов.

1. Изучить электрическую схему узла возбуждения тягового генератора и зарядки аккумуляторной батареи тепловоза ТЭМ18ДМ и порядок ее работы.
2. Изучить электрическую схему узла возбуждения тягового агрегата тепловоза ТЭП70БС и порядок ее работы.
3. Изучить электрическую схему узла возбуждения тягового генератора тепловоза 2ТЭ116У и порядок ее работы.
4. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Описание контрольного задания

1. Разработать релейную схему в соответствии с перечнем функций, заданным преподавателем.
2. Определить характеристики и выбрать типы электроаппаратов для ее реализации.
3. Собрать релейную схему на стенде.

Перечень и описание тестовых заданий

для Модуля 2 очной формы обучения и заочной формы обучения

Тестовое задание №1

Ознакомление с работой и поиск неисправностей в цепях управления тепловоза 2М62

При выполнении задания используется программный тренажер «Цепи управления тепловоза 2М62».

1. Выполнить запуск дизеля, привести тепловоз в движение. Ознакомиться с порядком срабатывания электрических аппаратов в процессе работы тепловоза.

2. Используя контрольную лампу, определить неисправный элемент схемы (согласно случайно заданному варианту).

3. Подготовиться к защите и ответить на вопросы преподавателя о назначении неисправного элемента схемы и влиянии его отказа на работу электрического оборудования и локомотива в целом.

Тестовое задание №2

Ознакомление с работой и поиск неисправностей в цепях пуска дизеля тепловоза 2ТЭ116

При выполнении задания используется программный тренажер «Электрическая схема тепловоза 2ТЭ116. Цепи пуска дизеля и управления компрессором».

1. Выполнить запуск дизеля тепловоза, проконтролировать работу узла зарядки аккумуляторной батареи и тормозного компрессора.

2. Используя контрольную лампу, определить неисправный элемент схемы (согласно случайно заданному варианту).

3. Подготовиться к защите и ответить на вопросы преподавателя о назначении неисправного элемента схемы и влиянии его отказа на работу электрического оборудования и локомотива в целом.

Тестовое задание №3

Ознакомление с работой и поиск неисправностей в цепях управления тепловоза 2ТЭ116

При выполнении задания используется программный тренажер «Электрическая схема тепловоза 2ТЭ116. Цепи приведения тепловоза в движение и управления дизелем».

1. Привести тепловоз в движение и проконтролировать работу оборудования на разных позициях контроллера машиниста. Ознакомиться с порядком срабатывания электрических аппаратов в процессе работы тепловоза.

2. Используя контрольную лампу, определить неисправный элемент схемы (согласно случайно заданному варианту).

3. Подготовиться к защите и ответить на вопросы преподавателя о назначении неисправного элемента схемы и влиянии его отказа на работу электрического оборудования и локомотива в целом.

Тестовое задание №4

Ознакомление со схемой цепей возбуждения тягового генератора тепловоза 2М62

При выполнении задания используется программный тренажер «Цепи автоматического регулирования электрической передачи тепловозов»

1. Из десяти предъявленных вариантов схемы цепей возбуждения тепловоза 2М62 выбрать правильный.

2. Ответить на вопросы преподавателя о влиянии различных изменений в цепях возбуждения тягового генератора на работу электрической передачи тепловоза.

Тестовое задание №5

Ознакомление со схемой цепей возбуждения тягового генератора тепловоза 2ТЭ116

При выполнении задания используется программный тренажер «Цепи автоматического регулирования электрической передачи тепловозов»

1. Из десяти предъявленных вариантов схемы цепей возбуждения тепловоза 2ТЭ116 выбрать правильный.

2. Ответить на вопросы преподавателя о влиянии различных изменений в цепях возбуждения тягового генератора на работу электрической передачи тепловоза.

План курсового проекта

При изучении дисциплины обучающийся 4 курса очной формы обучения (Модуль 2) и 4 курса заочной формы обучения выполняет курсовой проект по теме:

Проектирование коммутационного электрического аппарата и релейной схемы цепей управления тепловоза

1. Расчет основных конструктивных параметров электромагнитного коммутационного аппарата (согласно задания преподавателя).

2. Разработка кинематической схемы электромагнитного коммутационного аппарата.

3. Проверка катушки электромагнитного привода аппарата на нагрев.

4. Разработка фрагмента релейной схемы цепей управления тепловоза (по заданию преподавателя).

5. Разработка алгоритмов проверки работоспособности схемы и поиска неисправностей.

6. Защита курсового проекта.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

для Модуля 1 очной формы обучения и заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Боксование колесных пар локомотива. Причины, условия возникновения, последствия, способы ликвидации.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
2. Работа силовой цепи при возникновении боксования. Способы обнаружения боксования.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
3. Система формирования жестких динамических характеристик тягового генератора. Назначение, недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
4. Система поосного регулирования силы тяги (СПРСТ). Ее назначение, особенности силовой схемы тепловоза с СПРСТ.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
5. Основные принципы регулирования дизель-генераторной установки тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
6. Классификация электрических аппаратов. Принцип действия и элементы конструкции электропневматического контактора. Назначение в схемах тепловозов.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
7. Устройство и принцип действия защитных реле (реле давления, температурное реле).	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
8. Реле времени. Виды реле. Назначение в схемах тепловозов.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
9. Реверсивный переключатель. Назначение. Устройство. Управление.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
10. Гашение электрической дуги в контактном соединении способом «магнитного дутья».	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
11. Назначение и схема включения дугогасительной катушки в контакторе. Назначение и конструкция дугогасительной камеры.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
12. Притирание и перекачивание контактов. Назначение притирающей пружины.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
13. Классификация электрических аппаратов. Принцип действия и элементы конструкции электромагнитного реле. Назначение в схемах тепловозов.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

14. Назначение системы автоматического регулирования напряжения тягового генератора. Особенности ее работы в системе раздельного регулирования дизель-генераторной установки тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
15. Работа САР ТГ в процессе приведения в движение и разгона тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
16. Назначение и особенности работы ДГУ в режимах ограничения тока и напряжения тягового генератора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
17. Назначение системы управления возбуждением ТЭД тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
18. Работа ДГУ при включении и отключении ослабления возбуждения ТЭД.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
19. Назначение, конструкция и схема включения реле 20. переходов на тепловозе 2М62.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
20. Назначение, конструкция и схема включения реле переходов на тепловозе 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
21. Настройка точек включения и отключения реле переходов.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
22. Особенности управления возбуждением ТЭД в микропроцессорных САР ТГ тепловозов 2ТЭ116У, ТЭП70БС, 2ТЭ25КМ.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
23. Схемы питания бортовых потребителей, применяемые на локомотивах. Опасность замыкания электрических цепей на корпус и необходимость защиты от него.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
24. Основные причины и последствия замыкания на корпус плюсовых и минусовых цепей тепловоза. Способы обнаружения замыкания в плюсовых и минусовых цепях.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
25. Реле заземления. Назначение, варианты конструкции, схемы включения.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
26. Схема включения и работа реле заземления тепловоза 2М62 при замыкании на корпус в плюсовых и минусовых силовых цепях.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
27. Схема включения и работа реле заземления тепловоза 2ТЭ116 при замыкании на корпус в плюсовых и минусовых силовых цепях.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
28. Схема включения и работа реле заземления тепловоза 2ТЭ25КМ при замыкании на корпус в плюсовых и минусовых силовых цепях.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
29. Схема включения и работа реле заземления тепловоза ТЭП70БС при замыкании на корпус в плюсовых и	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-

минусовых силовых цепях.	4.1.3;ПК-5.1.3
30. Аккумулятор и аккумуляторная батарея. Основные принципы формирования аккумуляторных батарей. Основные характеристики аккумуляторных батарей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
31. Основные факторы, влияющие на емкость батареи. Правило Пейкерта.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
32. Принцип действия и конструкция свинцово-кислотной батареи. Достоинства и недостатки свинцово-кислотных батарей (в сравнении со щелочными батареями).	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
33. Принцип действия и конструкция щелочной батареи. Достоинства и недостатки щелочных батарей (в сравнении со свинцово-кислотными батареями).	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
34. Узел зарядки аккумуляторной батареи. Основные узлы, схема соединения, порядок работы.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
35. Назначение и принцип работы регулятора напряжения бортовой сети.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3

Перечень вопросов к экзамену

для Модуля 2 очной формы обучения и заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Функциональная схема САР ТГ тепловоза ТЭ10, М62. Работа при изменении профиля пути.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
2. Запуск и остановка дизеля тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
3. Принцип действия магнитного усилителя. Коэффициент усиления МУ. Использование МУ в схемах регулирования мощности различных нагрузок.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
4. Автоматическое управление компрессором тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
5. Управляемый выпрямитель системы возбуждения тепловоза 2ТЭ116. Схема и принцип действия.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
6. Работа цепей управления тепловоза 2ТЭ116 при движении под нагрузкой.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
7. Селективный узел тепловоза 2ТЭ116. Работа при изменении мощности вспомогательных нагрузок.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
8. Цепи включения реле переходов тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
9. Использование МУ для измерения напряжения тягового генератора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
10. Конструкция ТПН и схема включения (2М62,	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-

2ТЭ116).	4.1.3;ПК-5.1.3
11. Цепи противобоксовочной защиты тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
12. Использование МУ для измерения тока тягового генератора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
13. Конструкция ТПТ и схема включения (2М62, 2ТЭ116).	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
14. Цепи защиты дизеля и электрической передачи от аварийных режимов работы тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
15. Раздельное и объединенное регулирование дизель - генераторной установки тепловоза. Селективная и внешняя характеристика генератора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
16. Функциональная схема САР ТГ типа ТЭ10-М62. Формирование селективной характеристики.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
17. Цепи включения реле переходов тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
18. Селективный узел САР типа ТЭ116. Формирование селективной и внешней характеристики.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
19. Селективный узел САР типа ТЭ10-2М62. Влияние резисторов СБТН, СБТТ, СОЗ, СОУ, СТН на форму селективной характеристики.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
20. Селективный узел САР ТГ тепловоза 2ТЭ116. Влияние регулировочных резисторов на форму селективной характеристики.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
21. Схема САР ТГ тепловоза 2ТЭ116. Работа в режиме нормального и аварийного возбуждения.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
22. Автоматическое управление компрессором тепловоза 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
23. Функциональная схема САР ТГ типа 2ТЭ116. Формирование селективной и внешней характеристики генератора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
24. Работа цепей управления тепловоза 2ТЭ116 при движении под нагрузкой.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
25. Силовая схема возбуждения синхронного тягового генератора в САР ТГ типа 2ТЭ116. Принципы работы в режиме нормального и аварийного возбуждения.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
26. Схема селективного узла САР ТГ тепловоза 2ТЭ116. Работа в режиме нормального и аварийного возбуждения.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3
Силовые цепи тепловоза 2ТЭ116У. Схема контроля сопротивления изоляции силовых цепей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3;ПК-5.1.3

27. Амплистат (принцип действия, конструкция, назначение). Схема включения (2М62, 2ТЭ10).	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
28. Работа цепей управления тепловоза 2ТЭ116 на холостом ходу дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
29. Функциональная схема САР ТГ тепловоза 2ТЭ116. Работа при изменении мощности вспомогательных нагрузок тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
30. Функциональная схема САР ТГ тепловоза 2ТЭ116. Работа при изменении профиля пути.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
31. Узел возбуждения тягового агрегата тепловоза ТЭП70БС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
32. Узел возбуждения тягового генератора тепловоза ТЭМ18ДМ.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
33. Назначение, структура и функции модулей системы УСТА.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
34. Цепи дискретных входов системы УСТА на тепловозе 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
35. Цепи аналоговых входов системы УСТА на тепловозе 2ТЭ116.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
36. Узел возбуждения тягового генератора тепловоза 2ТЭ116 с системой УСТА.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

Перечень вопросов к защите курсового проекта
для Модуля 2 очной формы обучения и заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Физический смысл, примерные значения и порядок расчета основных конструктивных параметров электромагнитного коммутационного аппарата (по заданию преподавателя)	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
2. Основные звенья кинематической схемы электрического аппарата, их назначение, работа порядок определения конструктивных размеров.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
3. Назначение фрагмента релейной схемы цепей управления тепловоза, разработанного по заданию преподавателя. Основные характеристики и назначение применяемых	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

электрических аппаратов.	
4. Возможные отказы разработанной релейной схемы и их влияние на работу тепловоза.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания лабораторных работ и тестовых заданий приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.1

Для Модуля 1 очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1-4	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок	2
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	1
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	2
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
2	Лабораторная работа №5	Срок выполнения и защиты лабораторной	Работа выполнена и защищена в срок	2
			Работа выполнена и	1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		работы	защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	0
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Заданная схема собрана за время не более 15 мин	8
			Заданная схема собрана за время не более 20 мин	6
			Заданная схема собрана за время более 20 мин или не собрана вообще	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	2
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту 1-5 лабораторных работ				30
4	Контрольное задание	Своевременность и качество выполнения	Задание выполнено с первого раза	40
			Задание выполнено со второго раза	30
			Задание выполнено с третьего и более раза	10
Итого максимальное количество баллов за выполнение контрольного задания (Модуль 1)				40
ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю				70

Таблица 3.2

Для Модуля 2 очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
3	Лабораторная работа №6-10 (7 семестр)	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок	2
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	1
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	2
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторных работ №№6-10				25
5	Тестовое задание №1	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	5
			Выполнено со второго раза	3
			Выполнено с третьего раза и более раза	1
			Не выполнено	0
6	Тестовое задание №2	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	5
			Выполнено со второго раза	3
			Выполнено с третьего раза	1
			Не выполнено	0
7	Тестовое задание №3	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	5
			Выполнено со второго раза	3
			Выполнено с третьего раза	1
			Не выполнено	0
8	Тестовое задание	Своевременность	Выполнено с первого	5

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	№4	и качество выполнения	раза	
			Выполнено со второго раза	3
			Выполнено с третьего раза	1
			Не выполнено	0
9	Тестовое задание №5	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	5
			Выполнено со второго раза	3
			Выполнено с третьего раза	1
			Не выполнено	0
ИТОГО максимальное количество баллов за все (5) тестовых заданий (Модуль 2)				25
10	Выполнение и защита курсового проекта	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект был выполнен в срок до начала сессии	5
			Курсовой проект был выполнен после начала сессии	3
		Качество выполнения и защиты проекта	Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Отлично»	15
			Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Хорошо»	10
			Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Удовлетворительно»	5
		ИТОГО максимальное количество баллов за курсовой проект (Модуль 2)		
ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю				70

Таблица 4.1

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
------------------	--	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Лабораторная работа №5 (7 семестр)	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена не позднее даты экзамена для учебной группы	10
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	2
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	20
			Получены частично правильные ответы на вопросы	15
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторной работы №5				30
2	Контрольное задание	Своевременность и качество выполнения	Задание выполнено с первого раза	40
			Задание выполнено со второго раза	30
			Задание выполнено с третьего и более раза	10
			Не выполнено	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение контрольного задания				40
ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю				70

Таблица 4.2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Тестовое задание 1 (5 курс)	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	10
			Выполнено со второго раза	8
			Выполнено с третьего раза	6
			Не выполнено	0
2	Тестовое задание 2	Своевременность и	Выполнено с первого раза	10

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
	(5 курс)	качество выполнения	Выполнено со второго раза	8
			Выполнено с третьего раза	6
			Не выполнено	0
3	Тестовое задание 3 (5 курс)	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	10
			Выполнено со второго раза	8
			Выполнено с третьего раза	6
			Не выполнено	0
4	Тестовое задание 4 (5 курс)	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	10
			Выполнено со второго раза	8
			Выполнено с третьего раза	6
			Не выполнено	0
5	Тестовое задание 5 (5 курс)	Своевременность и качество выполнения	Выполнено с первого раза	10
			Выполнено со второго раза	8
			Выполнено с третьего раза	6
			Не выполнено	0
ИТОГО максимальное количество баллов за все 5 тестовых заданий				50
6	Выполнение и защита курсового проекта	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовой проект был выполнен в срок до начала сессии	5
			Курсовой проект был выполнен после начала сессии	3
		Качество выполнения и защиты проекта	Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Отлично»	15
			Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Хорошо»	10
			Курсовой проект выполнен и защищен с оценкой «Удовлетворительно»	5
ИТОГО максимальное количество баллов за курсовой проект				20
ИТОГО максимальное количество баллов по текущему контролю				70

Показатели, критерии и шкала оценивания **курсового проекта** приведены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта

Для Модуля 2 очной формы обучения и заочной формы обучения.

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1.Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		2.Правильность выполнения расчетов	Расчеты выполнены без ошибок	30
			Расчеты выполнены с незначительными ошибками, не повлиявшими на конечные выводы	20
			Расчеты выполнены с принципиальными ошибками, повлиявшими на конечные выводы	0
Итого максимальное количество баллов по п.1.				40
2	Графические материалы к курсовому проекту	1. Соответствие графических материалов пояснительной записке	Графические материалы соответствуют пояснительной записке	5
			Графические материалы не соответствуют пояснительной записке	0
		2.Качество оформления графических материалов	Соответствует предъявляемым требованиям	15
			Не соответствует предъявляемым требованиям	0
Итого максимальное количество баллов по п.2.				20
3	Полностью выполненный курсовой проект	Срок выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен в срок	10
			Курсовой проект выполнен с опозданием не более 2-х недель	8
			Курсовой проект выполнен с опозданием более чем на 2 недели	0
Итого максимальное количество баллов по п.3.				10
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 6, 7, 8.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 6

Для Модуля 1 очной формы обучения и для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Лабораторные работы №1-5 (для очной формы обучения) и контрольное задание 2. Лабораторные работы 5,9,106 и контрольное задание (для заочной формы обучения)	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	Зачтено 60-100 баллов Незачет - менее 60 баллов		

Таблица 7

Для Модуля 2 очной формы обучения и для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Лабораторные работы №6-10 (для очной формы обучения), №9,10	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к экзамену

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
	(для заочной формы обучения) 2. Тестовые задания 1-5 (для очной и заочной формы обучения) 3. Курсовой проект (для очной и заочной формы обучения)		≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 85-100 баллов «Хорошо» - 75-84 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 60 баллов		

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Таблица 8. Для Модуля 2 очной формы обучения и заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
2. Промежуточная аттестация	Защита курсового проекта	30	-получены полные ответы на вопросы – 23-30 баллов; -получены достаточно полные ответы на вопросы – 17-22 балла; -получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10-16 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 85-100 баллов «Хорошо» - 75-84 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 60 баллов		

Разработчик оценочных материалов
доцент

_____ В.В. Грачев

25 февраль 2025 г.