

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование электрооборудования ПСЖД

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Электрооборудование и электропривод
подвижного состава

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел
Александрович
Дата: 11.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- изучение конструкций, особенностей применения и методов проектирования электрооборудования подвижного состава (электрооборудования электровозов).

Задачами изучения дисциплины (модуля) являются:

- изучение обучающимися конструкций, особенностей применения электрооборудования подвижного состава (электрооборудования электровозов);

- изучение обучающимися методов проектирования электрооборудования подвижного состава (электрооборудования электровозов).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен осуществлять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области проектирования ПСЖД;

ПК-4 - Способен осуществлять предпроектное обследование и подготовку технико-экономического обоснования создания электрооборудования и электропривода ПСЖД;

ПК-5 - Способен осуществлять подготовку текстовой и графической частей эскизного и технического проектов электропривода и электрооборудования ПСЖД.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- классификацию элементов электрооборудования ПСЖД и основные требования к ним;

- методы и правила конструирования элементов электрооборудования с использованием специализированных программных средств;

- правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации электрооборудования.

Уметь:

- определять основные технические решения элементов электрооборудования тягового подвижного состава;
- выбирать способы и алгоритмы разработки проектной документации электрооборудования тягового подвижного состава в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования;
- выбирать методы и алгоритмы конструирования элементов электрооборудования тягового подвижного состава.

Владеть:

- навыками подготовки технического предложения в составе комплекта проектной документации электрооборудования тягового подвижного состава;
- навыками формирования принципиальных решений системы электрооборудования тягового подвижного состава;
- навыками разработки текстовой и графической части документации технического проекта системы электрооборудования тягового подвижного состава.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 160 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Система электроснабжения железных дорог Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - параметры системы электроснабжения железных дорог; - общая схема системы электроснабжения железных дорог.
2	Контактная сеть Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - элементы контактной сети и особенности её функционирования.
3	Взаимодействие электровоза с контактной сетью. Преобразования тока Рассматриваемые вопросы: - схемы преобразования тока при взаимодействии с контактной сетью электровозов с тяговыми двигателями постоянного тока; - схемы преобразования тока при взаимодействии с контактной сетью электровозов с тяговыми двигателями переменного тока.
4	Устройства преобразования тока в конструкции электровоза Рассматриваемые вопросы: - понижающие тяговые трансформаторы; - выпрямительные установки; - выпрямительно-инверторные преобразователи.
5	Основы теории электрических аппаратов. Электрический контакт Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - точечный контакт; - линейный контакт; - поверхностный контакт; - переходные сопротивления.
6	Основы теории электрических аппаратов. Электрическая дуга Рассматриваемые вопросы: - понятие электрической дуги; - физическая сущность электрической дуги;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- способы гашения электрической дуги; - конструкции дугогасительных устройств.
7	Основы теории электрических аппаратов. Приводы тяговых электрических аппаратов Рассматриваемые вопросы: - понятие привода электрического аппарата; - непосредственные приводы; - электропневматические приводы; - электромагнитные приводы; - электродвигательные приводы.
8	Основы теории электрических аппаратов. Электромагнитные вентили (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - назначение электромагнитных вентилях; - вентили включающего типа; - вентили выключающего типа.
9	Основы теории электрических аппаратов. Электромагнитные вентили (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - вентили броневое типа; - электромагнитные вентили.
10	Электрические аппараты силовых цепей. Электропневматические контакторы (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - понятие электропневматического контактора, назначение; - классификация электропневматических контакторов.
11	Электрические аппараты силовых цепей. Электропневматические контакторы (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - особенности конструкций электропневматических контакторов; - принципы работы электропневматических контакторов.
12	Электрические аппараты силовых цепей. Электромагнитные контакторы Рассматриваемые вопросы: - особенности конструкций электромагнитных контакторов; - принципы работы электромагнитных контакторов.
13	Электрические аппараты силовых цепей. Групповые переключатели ПКГ Рассматриваемые вопросы: - назначение; - особенности конструкции групповых переключателей ПКГ; - принципы работы групповых переключателей ПКГ.
14	Электрические аппараты силовых цепей. Реверсивные и тормозные переключатели электроподвижного состава Рассматриваемые вопросы: - назначение; - схемы реверсирования тяговых электродвигателей электровозов; - особенности конструкции и принципы работы реверсивных переключателей; - тормозные переключатели.
15	Электрические аппараты силовых цепей. Переключатели вентиляторов систем охлаждения тяговых двигателей электровозов Рассматриваемые вопросы: - назначение;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- упрощенная силовая схема включения; - особенности конструкции и принципы работы переключателей вентиляторов.
16	Электрические аппараты силовых цепей. Токоприемники (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - назначение токоприемников; - общие конструктивные элементы и параметры токоприемников; - обобщенная конструкция токоприемников.
17	Электрические аппараты силовых цепей. Токоприемники (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - принципиальные схемы работы токоприемников различных электровозов; - конструктивные особенности токоприемников различных электровозов.
18	Электрические аппараты силовых цепей. Отключатели электродвигателей Рассматриваемые вопросы: - назначение; - обобщенный принцип работы; - особенности конструкции отключателей электродвигателей электровозов.
19	Электрические аппараты силовых цепей. Разъединители силовых цепей Рассматриваемые вопросы: - назначение; - обобщенный принцип работы; - особенности конструкции разъединителей силовых цепей.
20	Аппараты защиты. Быстродействующие выключатели электроподвижного состава (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - назначение; - особенности срабатывания быстродействующих выключателей; - классификация быстродействующих выключателей.
21	Аппараты защиты. Быстродействующие выключатели электроподвижного состава (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - конструкции быстродействующих пневматических выключателей; - принципы работы быстродействующих пневматических выключателей; - конструкция пневматического привода выключателя.
22	Аппараты защиты. Быстродействующие выключатели электроподвижного состава (часть 3) Рассматриваемые вопросы: - конструкции быстродействующих выключателей защелочного типа; - принципы работы быстродействующих выключателей защелочного типа; - схемы дугогашения в камерах выключателей.
23	Аппараты защиты. Защитные реле силовой цепи (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - виды реализуемых защит; - функциональные элементы реле; - реле дифференциальной защиты.
24	Аппараты защиты. Защитные реле силовой цепи (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - реле перегрузки; - реле буксования.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
25	Аппараты защиты. Защитные реле силовой цепи (часть 3) Рассматриваемые вопросы: - реле напряжения; - реле рекуперации.
26	Аппараты защиты. Защитные реле силовой цепи (часть 4) Рассматриваемые вопросы: - реле ускорения и торможения; - тепловые реле.
27	Аппараты цепей управления. Контроллеры машиниста (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - понятие, основные сведения; - классификация контроллеров машиниста.
28	Аппараты цепей управления. Контроллеры машиниста (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - схемы и принцип работы контроллеров машиниста КМЭ-8, КМЭ-013, КМЭ-020; - конструкции контроллеров машиниста КМЭ-8, КМЭ-013, КМЭ-020.
29	Аппараты цепей управления. Контроллеры машиниста (часть 3) Рассматриваемые вопросы: - схемы и принцип работы контроллеров машиниста 1КУ.019, 1КУ.021, 1КУ.023, KRD17; - конструкции контроллеров машиниста 1КУ.019, 1КУ.021, 1КУ.023, KRD17; - промежуточный контроллер 1KND4; - контакторный элемент SKAD1.
30	Аппараты цепей управления. Низковольтные контакторы и реле (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - назначение и области применения низковольтной аппаратуры управления; - низковольтные контакторы ТПКМ-111; - низковольтные контакторы КМ-3Е; - низковольтные электромагнитные контакторы МК-1.
31	Аппараты цепей управления. Низковольтные контакторы и реле (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - назначение промежуточных реле; - принцип работы промежуточных реле; - реле времени: реле часового типа, электромеханическое реле, электронное реле.
32	Аппаратура личной безопасности Рассматриваемые вопросы: - назначение аппаратуры; - высоковольтная камера электровоза; - защитные вентили; - пневматический выключатель управления.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Входная контрольная работа Во время данного практического занятия студенты решают ситуационные задачи, соответствующие курсам Электрические машины и электрооборудование, Электротехническое материаловедение, Электротехника (дополнительные разделы), Электромагнитная совместимость. Результат работы

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	отражается в виде дальнейших индивидуальных рекомендаций каждому студенту для активизации дополнительных усилий с целью проработки выявленных слабых мест.
2	Нормативные документы в области построения системы электроснабжения железных дорог В результате выполнения практического задания студент изучает основные положения нормативных документов в области построения системы электроснабжения железных дорог. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя.
3	Нормативные документы в области проектирования и эксплуатации элементов контактной сети В результате выполнения практического задания студент изучает основные положения нормативных документов в области проектирования и эксплуатации элементов контактной сети. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя.
4	Изучение конструкций устройств преобразования тока в структуре электровоза В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций понижающих тяговых трансформаторов, выпрямительных установок, выпрямительно-инверторных преобразователей. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
5	Система электроснабжения железных дорог, контактная сеть, устройства преобразования тока в структуре электровоза В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области системы электроснабжения железных дорог, контактной сети и устройств преобразования тока в структуре электровоза (решение ситуационных задач).
6	Электрический контакт, электрическая дуга В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области понятий электрического контакта и электрической дуги (решение ситуационных задач).
7	Изучение приводов тяговых электрических аппаратов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций тяговых электрических аппаратов: непосредственных приводов, электропневматических приводов, электромагнитных приводов, электродвигательных приводов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
8	Изучение конструкций электромагнитных вентилях В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций электромагнитных вентилях: вентилях включающего типа, вентилях выключающего типа. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
9	Изучение конструкций электромагнитных вентилях В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций электромагнитных вентилях: вентилях бронированного типа, непосредственно электромагнитных вентилях. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
10	Приводы тяговых электрических аппаратов, электромагнитные вентилях В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области приводов тяговых электрических аппаратов и электромагнитных вентилях (решение ситуационных задач). Практическое занятие проводится в форме самостоятельной работы под контролем преподавателя, включая текущие консультации во время выполнения контрольных работ.
11	Изучение конструкций электропневматических контакторов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	конструкций электропневматических контакторов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
12	Изучение конструкций электромагнитных контакторов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций электромагнитных контакторов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
13	Изучение конструкций групповых переключателей ПКГ В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций групповых переключателей ПКГ. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
14	Изучение конструкций реверсивных и тормозных переключателей электроподвижного состава В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций реверсивных и тормозных переключателей. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
15	Изучение конструкций переключателей вентиляторов систем охлаждения тяговых двигателей электровозов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций переключателей вентиляторов систем охлаждения тяговых двигателей электровозов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
16	Изучение конструкций токоприемников электровозов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций токоприемников электровозов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
17	Установочное практическое занятие к выполнению курсового проекта Во время данного практического занятия студенты получают индивидуальное задание на выполнение курсового проекта (Считывание и построение элементов принципиальной электрической схемы электровоза) с соответствующими пояснениями преподавателя с учетом особенностей выполнения каждого проекта. Определяется структура проектов, требования к выполнению проекта.
18	Изучение конструкций отключателей электродвигателей электровозов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций отключателей электродвигателей электровозов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
19	Изучение конструкций разъединителей силовых цепей электровозов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций разъединителей силовых цепей электровозов. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
20	Электрические аппараты силовых цепей В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области электрических аппаратов силовых цепей (решение ситуационных задач). Практическое занятие проводится в форме самостоятельной работы под контролем преподавателя, включая текущие консультации во время выполнения контрольных работ.
21	Изучение конструкций быстродействующих пневматических выключателей электроподвижного состава В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций быстродействующих пневматических выключателей. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
22	Изучение конструкций быстродействующих выключателей защелочного типа электроподвижного состава В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций быстродействующих выключателей защелочного типа. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
23	Изучение конструкций защитных реле силовой цепи – реле дифференциальной защиты В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций реле дифференциальной защиты. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
24	Изучение конструкций защитных реле силовой цепи – реле перегрузки и реле буксования В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций реле перегрузки и реле буксования. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
25	Изучение конструкций защитных реле силовой цепи – реле напряжения и реле рекуперации В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций реле напряжения и реле рекуперации. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
26	Изучение конструкций защитных реле силовой цепи – реле ускорения и торможения и тепловых реле В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций реле ускорения и торможения и тепловых реле. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
27	Аппараты защиты В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области электрических аппаратов защиты (быстродействующих выключателей, реле) (решение ситуационных задач). Практическое занятие проводится в форме самостоятельной работы под контролем преподавателя, включая текущие консультации во время выполнения контрольных работ.
28	Изучение конструкций контроллеров машиниста КМЭ-8, КМЭ-013, КМЭ-020 В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций контроллеров машиниста КМЭ-8, КМЭ-013, КМЭ-020. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
29	Изучение конструкций контроллеров машиниста 1КУ.019, 1КУ.021, 1КУ.023, KRD17 В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций контроллеров машиниста 1КУ.019, 1КУ.021, 1КУ.023, KRD17, промежуточного контроллера 1KND4. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
30	Изучение конструкций низковольтных контакторов В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций низковольтных контакторов ТПКМ-111, КМ-3Е, МК-1. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.
31	Изучение конструкций низковольтных реле В результате выполнения практического задания студент формирует и закрепляет знания конструкций низковольтных промежуточных реле, реле времени. Практическое занятие проводится в форме мастер-класса преподавателя с использованием натуральных образцов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
32	Аппараты цепей управления В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет знания в области электрических аппаратов цепей управления (контроллеров машиниста, низковольтных контакторов и реле) (решение ситуационных задач). Практическое занятие проводится в форме самостоятельной работы под контролем преподавателя, включая текущие консультации во время выполнения контрольных работ.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Тематика курсового проекта: выполнить проектирование и расчет элементов механического оборудования локомотивов: выбор и определение основных параметров локомотива, формирование строительного очертания локомотива, расчет параметров элементов тележек и системы подвешивания.

Курсовой проект состоит из расчетной и графической частей.

Графическая часть оформляется в соответствии стандартам Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и содержит 2 листа чертежей формата А1 и спецификаций к ним в соответствии с индивидуальным заданием.

Расчетная часть представляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 40 – 80 страниц А4, оформленной в соответствии со стандартами ЕСКД, и содержащей следующие разделы:

1. Титульный лист (1 страница).
2. Задание на проектирование (1 страница).
3. Содержание (1 страница).
4. Конструкторская часть.
5. Библиографический список.

Курсовые работы по проектированию электрооборудования ПСЖД:

Тема: Проектирование и расчет системы электроснабжения электровоза.

Содержание: Выбор параметров системы электроснабжения, расчет контактной сети, разработка схемы взаимодействия с тяговыми двигателями.

Тема: Разработка и расчет устройств преобразования тока для электровоза.

Содержание: Выбор и расчет параметров тяговых трансформаторов, выпрямительных установок и инверторов.

Тема: Проектирование электропневматических контакторов для силовых цепей электровоза.

Содержание: Расчет и выбор конструктивных параметров, разработка схемы управления.

Тема: Расчет и проектирование групповых переключателей ПКГ.

Содержание: Определение основных параметров, разработка конструктивных решений и схемы включения.

Тема: Проектирование реверсивных и тормозных переключателей для электроподвижного состава.

Содержание: Расчет механических и электрических параметров, разработка схемы управления.

Тема: Разработка системы охлаждения тяговых двигателей: расчет и проектирование переключателей вентиляторов.

Содержание: Выбор параметров вентиляторов, расчет тепловых режимов, разработка схемы управления.

Тема: Проектирование токоприемников электровоза.

Содержание: Расчет механических и электрических параметров, выбор материалов, разработка конструктивных решений.

Тема: Разработка быстродействующих выключателей для защиты силовых цепей.

Содержание: Расчет параметров срабатывания, выбор конструктивных элементов, разработка дугогасительных устройств.

Тема: Проектирование защитных реле для силовых цепей электровоза.

Содержание: Расчет уставок реле перегрузки, дифференциальной защиты и реле буксования.

Тема: Разработка контроллеров машиниста для управления электровозом.

Содержание: Расчет параметров управления, выбор элементов схемы, разработка конструктивных решений.

Тема: Проектирование низковольтных контакторов и реле управления.

Содержание: Расчет электрических и механических параметров, разработка схемы включения.

Тема: Разработка аппаратуры личной безопасности для электровоза.

Содержание: Расчет параметров защитных устройств, выбор материалов, разработка схемы включения.

Структура курсового проекта:

Графическая часть: 2 листа формата А1 (схемы, чертежи, спецификации).

Расчетная часть: 40–80 страниц, включая:

Титульный лист.

Задание на проектирование.

Содержание.

Конструкторская часть (расчеты, описание решений).

Библиографический список.

Оформление: По стандартам ЕСКД.

Программное обеспечение: Kompas 3D, Microsoft Office.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Морозов, Д. В. Электрооборудование и системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов : учебно-методическое пособие / Д. В. Морозов. — Иркутск : ИрГУПС, 2023. — 76 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/369527 (дата обращения: 11.07.2025). - Текст : электронный
2	Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления : учебное пособие / составитель Л. А. Александрович. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2020. — 168 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/143062 (дата обращения: 11.07.2025). - Текст : электронный

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>), «Гарант» (<http://www.garant.ru/>);

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office (Word, Excel);

Kompas 3D.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

Д.В. Назаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин