

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины
Б1.В.ДВ.1.1 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
для специальности
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям
«Электрический транспорт железных дорог»
«Высокоскоростной наземный транспорт»
«Локомотивы»
«Грузовые вагоны»
«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Электрическая тяга»

Протокол № 6 от «13» января 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая тяга»
«13» января 2025 г.

А.М. Евстафьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«13» января 2025 г.

А.М. Евстафьев

Руководитель ОПОП ВО
«13» января 2025 г.

Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО
«13» января 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 п. 2 рабочей программы.

2. Задания, 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 таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ПК-2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</i>		
<i>ПК-2.1.2. Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> 1) классификацию подвижного состава и видов тяги; 2) механику движения поезда; 3) методы построения кривых движения и расчета расхода электроэнергии; 4) конструктивные особенности электрического подвижного состава; 5) принцип организации эксплуатации и ремонта локомотивов; 6) классификацию и структурные схемы тяговых подстанций; 7) концепцию автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом.	<i>1) Лекция № 1 Вопросы к зачёту № 1-4</i> <i>2) Лекция № 2 Практические задания № 1, 2, 4, 5, 6, 7 Лабораторная работа № 1 Курсовой проект Вопросы к зачёту № 5-17, 23, 27, 54-59</i> <i>3) Практические задания № 8-9 Курсовой проект Вопросы к зачёту № 60-63</i> <i>4) Лекции № 3-8 Лабораторные работы № 2-4 Вопросы к зачёту № 18-22, 24-26, 28-38, 42-53</i> <i>5) Лекции № 9-10 Практическое задание № 3 Вопросы к зачёту № 39-41</i> <i>6) Лекции № 11-13 Вопросы к зачёту № 64-68</i> <i>7) Лекции № 14-16 Вопросы к зачёту № 69-73</i>

Таблица 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ПК-2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</i>		
ПК-2.1.2. Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава.	<p>Обучающийся знает:</p> <p>1) классификацию подвижного состава и видов тяги;</p> <p>2) механику движения поезда;</p> <p>3) методы построения кривых движения и расчета расхода электроэнергии;</p> <p>4) конструктивные особенности электрического подвижного состава;</p> <p>5) принцип организации эксплуатации и ремонта локомотивов;</p> <p>6) классификацию и структурные схемы тяговых подстанций;</p> <p>7) концепцию автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом.</p>	<p>1) Лекция № 1 Вопросы к зачёту № 1-4</p> <p>2) Лекция № 1 Практические задания № 1, 2 Курсовой проект Вопросы к зачёту № 5-17, 23, 27, 54-59</p> <p>3) Практические задания № 3, 4 Курсовой проект Вопросы к зачёту № 60-63</p> <p>4) Лекции № 2, 3 Лабораторные работы № 1,2 Вопросы к зачёту № 18-22, 24-26, 28-38, 42-53</p> <p>5) Лекции № 4 Практическое задание № 1 Вопросы к зачёту № 39-41</p> <p>6) Лекции № 4 Вопросы к зачёту № 64-68</p> <p>7) Лекции № 4 Вопросы к зачёту № 69-73</p>

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания

- для очной формы обучения

Оценка за выполнение заданий	Критерии оценивания
Аттестован с оценкой «Отлично»	<p>1) Посещение лекций №1-8 и предоставление конспекта по пройденным темам</p> <p>2) Посещение практических занятий и выполнение заданий № 1-5</p> <p>3) Выполнение и защита двух лабораторных работ</p>
Аттестован с оценкой	Если хотя бы один из критериев удовлетворяет условиям:

«Хорошо»	1) Посещение не менее 4 и не более 7 лекций №1-8 и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Выполнение заданий № 1-4 3) Выполнение двух лабораторных работ
Аттестован с оценкой «Удовлетворительно»	Если хотя бы один из критериев удовлетворяет условиям: 1) Посещение не более 3 лекций №1-8 и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Выполнение заданий № 1-3 3) Выполнение одной лабораторной работы
Не аттестован с оценкой «Неудовлетворительно»	Если хотя бы один из критериев не удовлетворяет условиям: 1) Посещение не более 3 лекций №1-8 и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Выполнение заданий № 1-3 3) Выполнение одной лабораторной работы

- для заочной формы обучения

Оценка за выполнение заданий	Критерии оценивания
Аттестован с оценкой «Отлично»	1) Посещение двух лекций и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Посещение практических занятий и выполнение заданий № 1 и 2 3) Выполнение и защита одной лабораторной работы
Аттестован с оценкой «Хорошо»	1) Посещение не менее одной лекций и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Посещение практических занятий и выполнение заданий № 1 или 2 (либо выполнение одной лабораторной работы)
Аттестован с оценкой «Удовлетворительно»	Если хотя бы один из критериев выполнен: 1) Посещение одной лекции и предоставление конспекта по пройденным темам 2) Посещение практических занятий и выполнение заданий № 1 или 2 3) Выполнение одной лабораторной работы
Не аттестован с оценкой «Неудовлетворительно»	В других случаях по неуважительной причине

Перечень и содержание практических задач

1. Практическое задание № 1. – Расчет сил основного и дополнительного сопротивления движению:

- 1) Определить основное сопротивление движению поезда;
- 2) Определить дополнительное сопротивление движению поезда;
- 3) Определить полное сопротивление движению поезда.

2. Практическое задание № 2. – Расчет массы состава из условия равномерного движения поезда на расчетном подъеме:

- 1) По величине расчетного подъема определить удельные сопротивления движению электровоза и состава;
- 2) Определить расчетную массу состава;

3. Практическое задание № 3. – Расчёт потребной длины станционных приёмоотправочных путей:

- 1) Рассчитать количество вагонов в составе.
- 2) Определить длину состава с учетом запаса 10 метров на установку поезда.
- 3) Выяснить, возможно ли размещение рассчитанного состава на заданной длине приёмоотправочных путей.

4. Практическое задание № 4. – Расчёт удельных сил основного сопротивления движению:

- 1) Рассчитать значения основных сопротивлений движению поезда для различных скоростей движения.

- 2) Рассчитать значения основных удельных сопротивлений движению поезда для различных скоростей движения.

- 3) Построить диаграмму зависимости удельных сил сопротивления движению поезда от скорости движения.

5. Практическое задание № 5. – Расчёт диаграммы удельных ускоряющих сил:

- 1) Выполнить расчет удельных значений силы тяги в зависимости от скорости движения;

- 2) Выполнить расчет удельных ускоряющих сил в зависимости от скорости движения;

- 3) Построить график зависимости удельных ускоряющих сил от скорости движения.

6. Практическое задание № 6. – Силы торможения в поезде. Расчет диаграммы удельных замедляющих сил:

- 1) Выполнить расчет удельных значений силы торможения в зависимости от скорости движения.

- 2) Выполнить расчет удельных замедляющих сил в зависимости от скорости движения.

- 3) Построить график зависимости удельных замедляющих сил от скорости движения.

7. Практическое задание № 7. – Расчёт и построение кривых движения:

- 1) Определить время движения состава по заданному участку;

- 2) Определить скорости движения состава по заданному участку;

- 3) Построить кривые движения состава по заданному участку.

8. Практическое задание № 8. – Построение зависимости потребления тока электровозом от пройденного пути:

- 1) Определить значения тока в зависимости от пройденного расстояния

- 2) Построить зависимость расхода тока от пройденного пути

9. Практическое задание № 9. – Расход электрической энергии на движение поезда:

- 1) Определить полный расход электроэнергии на заданном участке;

- 2) Определить удельный расход электроэнергии на заданном участке.

Перечень и содержание лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 1. Определение расчетной массы состава – лаб. раб. №30;

2. Лабораторная работа № 2. Исследование характеристик машины постоянного тока;

3. Лабораторная работа № 3. Регулирование скорости движения электровоза ВЛ80С;

4. Лабораторная работа № 4. Регулирование скорости движения электропоезда переменного тока.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс, 3 сессия)

1. Виды транспорта. Достоинства и недостатки.
2. Тяговый подвижной состав. Виды, достоинства и недостатки.
3. Классификация ЭПС.
4. Основные системы электрической тяги на железных дорогах страны.
5. Механика движения поезда.
6. Режимы движения поезда.
7. Природа и классификация сил сопротивления движению поезда.
8. Составляющая основного сопротивления движению поезда – сопротивление подвижного состава.
9. Составляющая основного сопротивления движению поезда – сопротивление пути.
10. Составляющая основного сопротивления движению поезда – сопротивление воздушной среды.
11. Расчет основного удельного сопротивления движению поезда.
12. Дополнительное сопротивление движению поезда от уклонов.
13. Дополнительное сопротивление движению поезда в кривых участках пути.
14. Сопротивление движению при особых условиях движения поезда.
15. Расчет полного сопротивления движению поезда.
16. Мероприятия по уменьшению сопротивления движению поезда.
17. Определение массы поезда.
18. Устройство и основные части тягового электродвигателя. Номинальные параметры.
19. Основные элементы силовой цепи ЭПС переменного тока.
20. Основные элементы силовой цепи ЭПС постоянного тока.
21. Электромеханические характеристики тягового электродвигателя, отнесённые к ободу колеса.
22. Сила тяги электровоза и коэффициент сцепления электровоза. Пути повышения силы тяги электровоза по сцеплению.
23. Тяговые характеристики электровоза.
24. Определение скорости установившегося движения поезда.
25. Электрическое оборудование цепей управления ЭПС.
26. Дифференциальная защита ЭПС постоянного тока.
27. Вспомогательное электрооборудование ЭПС.
28. Влияние профиля пути на скорость установившегося движения поезда.
29. Влияние напряжения на тяговом электродвигателе на тяговую характеристику ЭПС.

30. Влияние сопротивления цепи тягового электродвигателя на тяговую характеристику ЭПС.
31. Регулирование возбуждения тягового электродвигателя.
32. Назначение и классификация механической части локомотива.
33. Кузов. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
34. Тележки локомотивов. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
35. Тормозная рычажная передача. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
36. Автосцепные устройства. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
37. Поглощающие аппараты автосцепных устройств. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
38. Колёсные пары, буксы. Назначение, виды, конструкция, условия функционирования.
39. Взаимодействие колёсных пар и рельсового пути.
40. Классификация и распределение локомотивного парка.
41. Показатели использования локомотивов.
42. Основы технического обслуживания и ремонтов локомотивов.
43. Общие сведения о торможении поезда и классификация тормозов.
44. Колесный тормоз.
45. Механический колесно-колодочный тормоз.
46. Коэффициент трения тормозной колодки и тормозная сила поезда.
47. Дисковый тормоз.
48. Принципы управления пневматическим приводом тормозов.
49. Сущность электрического торможения.
50. Электрическое реостатное торможение.
51. Электрическое рекуперативное торможение.
52. Магнитные тормоза подвижного состава.
53. Ручные тормоза. Назначение, принцип действия, порядок размещения в составе.
54. Определение скорости установившегося движения поезда.
55. Влияние профиля пути на скорость установившегося движения поезда.
56. Расчетная масса состава.
57. Влияние условий движения на выбор расчетной массы состава.
58. Проверка расчетной массы состава на возможность трогания с места на остановочных пунктах и по длине приёмно-отправочных путей станций.
59. Неустановившееся движение поезда. Уравнение движения поезда.
60. Диаграмма удельных равнодействующих сил.
61. Построение кривых движения поезда $V = f(S)$ и $t = f(S)$.
62. Построение кривой $I = f(S)$.
63. Расчет электроэнергии, потребляемой электровозом на тягу поезда.
64. Пути снижения расхода электроэнергии на тягу поезда.
65. Тяговая подстанция постоянного тока 3,3 кВ.
66. Тяговая подстанция переменного тока 25 кВ.

67. Виды подвесок контактной сети. Требования, предъявляемые к контактной сети. Подвески контактной сети в плане.
68. Простые подвески контактной сети.
69. Цепные подвески контактной сети.
70. Автоблокировка, принцип её работы.
71. Полуавтоматическая блокировка и принцип её работы.
72. Диспетчерская централизация.
73. Устройства автоматики и телемеханики на станциях.
74. Связь на железнодорожном транспорте.

Курсовой проект

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в методических указаниях: «Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда [Текст] : методические указания к курсовой работе / ПГУПС, каф. "Электр. тяга" ; сост.: М. Ю. Изварин, А. С. Корнев, А. В. Плакс. – СПб. : ПГУПС, 2010. – 40 с.».

Перечень тем курсовых проектов

1. Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда.

План написания курсового проекта приведен в методических указаниях «Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда [Текст] : методические указания к курсовой работе / ПГУПС, каф. "Электр. тяга" ; сост.: М. Ю. Изварин, А. С. Корнев, А. В. Плакс. – СПб. : ПГУПС, 2010. – 40 с.»

Перечень вопросов к защите курсового проекта

Для очной формы обучения (3 семестр) и для заочной формы обучения (2 курс / 3 сессия)

1. Назначение тяговых расчетов.
2. Характеристики участка: план и профиль пути.
3. Режимы движения поезда.
4. Полное сопротивление движению.
5. Силы основного сопротивления движению.
6. Силы дополнительного сопротивления движению.
7. Использование удельных единиц при расчётах.
8. Расчёт нагрузки на ось вагона.
9. Расчёт массы состава из условия равномерного движения поезда на расчётом подъёме.
10. Установившаяся скорость движения.
11. Виды торможения.
12. Тяговая характеристика локомотива.
13. Характеристика сопротивления движению.
14. Тормозная характеристика.
15. Ограничения на тяговой характеристике.
16. Величина измерения уклонов.
17. Расчётный подъём.
18. Расчёт кривых движения поезда.
19. Расчёт тормозного пути.
20. Построение зависимости потребления тока электровозом от пройденного пути.

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 заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1 а и 3.1 б.

Таблица 3.1 а

Для очной формы обучения (3 семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
1	Лекция	Посещение лекции	Выполнено	0,5		
			Не выполнено	0		
		Оформление конспекта	Выполнено	0,5		
			Не выполнено	0		
Максимальное количество баллов за 16 лекций				16		
2	Практическое задание	Выполнение задания	Выполнено без ошибок	2		
			Выполнено с незначительными ошибками	1		
			Не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками	0		
			Выполнено в срок	2		
		Своевременность выполнения	Выполнено не позднее 2-х недель после установленного срока	1		
			Выполнено позднее 2-х недель после установленного срока	0		
Максимальное количество баллов за 9 практических заданий				36		
3	Лабораторная работа	Выполнение работы	Выполнена в срок	1,5		
			Выполнена позже срока	0,5		
			Не выполнена	0		
		Оформление отчёта	Соответствует требованиям	1,5		
			Частично соответствует требованиям	0,5		
			Не соответствует	0		
		Защита работы	Получены верные ответы на вопросы	1,5		
			Получены частично верные ответы на вопросы	1		
			Ответы не получены	0		
Максимальное количество баллов за 4 лабораторные работы				18		
ИТОГО максимальное количество баллов				70		

Таблица 3.1 б

Для заочной формы обучения (2 курс, 3 сессия)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки		
1	Лекция	Посещение лекции	Выполнено	2		
			Не выполнено	0		
		Оформление конспекта	Выполнено	2		
			Не выполнено	0		
Максимальное количество баллов за 4 лекции				16		
2	Практическое задание	Выполнение задания	Выполнено без ошибок	6		
			Выполнено с незначительными ошибками	3		
			Не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками	0		
			Выполнено в срок	3		
		Своевременность выполнения	Выполнено не позднее 1-ой недели после установленного срока	1,5		
			Выполнено позднее 1-ой недели после установленного срока	0		
Максимальное количество баллов за 4 практических заданий				36		
3	Лабораторная работа	Выполнение работы	Выполнена в срок	3		
			Выполнена позже срока	1,5		
			Не выполнена	0		
		Оформление отчёта	Соответствует требованиям	3		
			Частично соответствует требованиям	1,5		
			Не соответствует	0		
		Защита работы	Получены верные ответы на вопросы	3		
			Получены частично верные ответы на вопросы	1,5		
			Ответы не получены	0		
Максимальное количество баллов за 2 лабораторные работы				18		
ИТОГО максимальное количество баллов				70		

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс, 3 сессия)

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

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка	Расчёты	Выполнены верно	10
			Выполнены с незначительными ошибками	5
			Не выполнены, либо выполнены с грубыми ошибками	0
		Пояснения к расчётам	Выполнены в полном объеме	10
			Не выполнены, либо выполнены частично	0
		Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений	Все принятые решения обоснованы	10
			Принятые решения частично обоснованы	5
			Принятые решения не обоснованы	0
		Использование современного программного обеспечения	Использовано	10
			Не использовано	0
2	Графические материалы	Соответствие разработанных чертежей поясните- льной записки	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		Соответствие разработанных чертежей требованиям ГОСТ	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	10
			Не использовано	0
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс, 3 сессия)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
--------------	---	--	-------------------------

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лекции Практические задания Лабораторные работы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 а и 3.1 б Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> – 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменного и устного ответа на вопросы.

Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2)

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Т а б л и ц а 4.2

Для очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2 курс, 3 сессия)

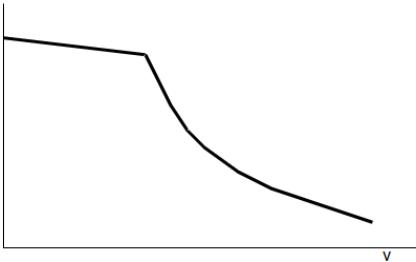
Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект/работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта/работы	30	<ul style="list-style-type: none"> – 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.

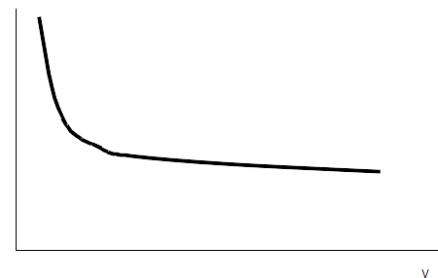
Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
	ИТОГО	100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

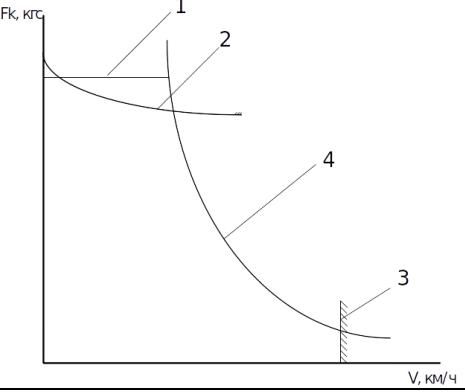
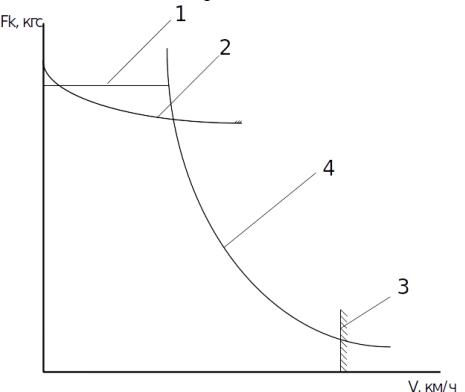
Процедура защиты и оценивания курсовой проекта приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

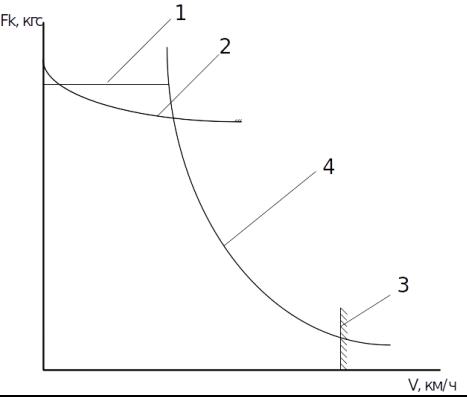
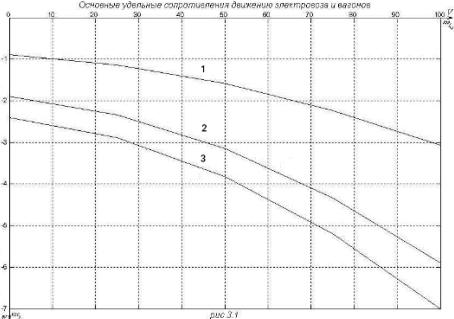
Таблица 5.1

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
Модуль 1			
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	Продемонстрируйте знание принципов работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какие силы может регулировать машинист поезда?	1) Сила тяги локомотива 2) Силы сопротивления движению 3) Тормозные силы	1, 3
Продемонстрируйте знание принципов работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какие силы являются неуправляемыми?	1) Сила тяги локомотива 2) Силы сопротивления движению 3) Тормозные силы	2	
Продемонстрируйте знание принципов работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какие силы всегда действуют против направления движения поезда?	1) Сила тяги локомотива 2) Силы сопротивления движению 3) Тормозные силы	3	
Продемонстрируйте знание принципов работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, в каком случае силы сопротивления совпадают с направлением движения?	1) При движении поезда на спуске 2) При движении поезда на подъеме 3) При движении поезда в кривой и уклоне $i = 0 \%$ 4) При движении поезда в тоннеле и уклоне $i = 11 \%$ 5) При торможении поезда на горизонтальном участке	1	
Продемонстрируйте знание принципов работы подвижного состава, указав, верно ли следующее выражение: Внешние силы, действующие на поезд, постоянно изменяются во времени и нелинейно зависят от скорости	- Верно - Неверно	Верно	

	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и принципов работы подвижного состава, соотнеся обозначение характеристик и их названия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $F_k (V)$ 2. $W (V)$ 3. $B (V)$ 	<p>a) Характеристика сопротивления движению b) Тормозная характеристика c) Тяговая характеристика</p>	<p>1. – с 2. – а 3. – б</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какая характеристика определяется мощностью ЭПС, количеством ТЭД, параметрами тяговой передачи, системой регулирования режимов работы ЭПС, максимальными значениями электрических и механических нагрузок, а также техническим состоянием ЭПС</p>	<p>1. Характеристика сопротивления движению 2. Тормозная характеристика 3. Тяговая характеристика</p>	<p>3</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, установив режим движения локомотива по уравнению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $F_y = F_k - W$ 2. $F_y = - W$ 3. $F_y = - W - B$ 	<p>a) Режим тяги b) Режим торможения c) Режим холостого хода (выбега)</p>	<p>1. – а 2. – с 3. – б</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какая характеристика изображена на рисунке?</p> 	<p>1. Характеристика сопротивления движению 2. Тяговая 3. Тормозная 4. Скоростная 5. Внешняя 6. Токовая</p>	<p>2</p>

	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какая характеристика изображена на рисунке?</p> 	<p>1. Характеристика сопротивления движению 2. Тяговая 3. Тормозная 4. Скоростная 5. Внешняя 6. Токовая</p>	3
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какой цифрой на характеристике обозначено ограничение силы тяги по максимальному току</p>	<p>1 2 3 4</p>	1

			
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какой цифрой на характеристике обозначено ограничение силы тяги по условиям сцепления колеса и рельса</p> 	1 2 3 4	2
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какой цифрой на характеристике обозначено ограничение по максимальной скорости движения</p>	1 2 3 4	3

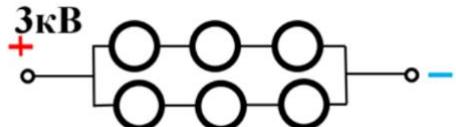
			
<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей и правил работы оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, сопоставив номер графика и характеристику</p> 	<p>а) Основное удельное сопротивление движению вагонов б) Основное удельное сопротивление движению электровоза в режиме тяги с) Основное удельное сопротивление движению электровоза в режиме выбега</p>	<p>1. – а 2. – б 3. – с</p>	
<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, к какой разновидности относится сопротивление движению, возникающее при движении подвижного состава на уклонах.</p>	<p>1. Полное 2. Дополнительное 3. Основное 4. Добавочное</p>	<p>2</p>	
<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, к какой разновидности относится сопротивление движению, возникающее при движении подвижного состава в кривых?</p>	<p>1. Полное 2. Дополнительное 3. Основное 4. Добавочное</p>	<p>2</p>	
<p>Продемонстрируйте знание принципов работы</p>	<p>1. Полное</p>	<p>3</p>	

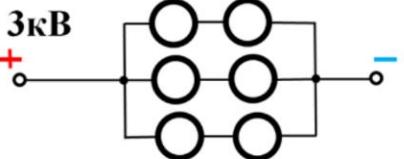
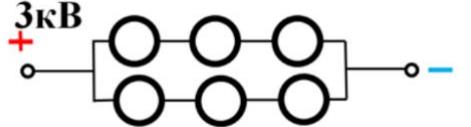
	<p>железнодорожного подвижного состава, указав к какому сопротивлению движения относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопротивление качению колес по рельсам; - силы трения в буксовых подшипниках и элементах конструкции ПС; - сопротивление от трения в элементах верхнего строения пути; - аэродинамическое сопротивление. 	<p>2. Дополнительное 3. Основное 4. Добавочное</p>	
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, к какой разновидности относят сопротивление движению, возникающее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при движении поезда на участках с уклоном; - при прохождении поездом кривых; - при движении поезда в условиях низкой температуры. 	<p>1. Полное 2. Дополнительное 3. Основное 4. Добавочное</p>	2
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, ответив, верно ли, что удельное дополнительное сопротивление от воздействия уклона, независимо от массы поезда, всегда равно самому уклону?</p>	<p>- Верно - Неверно</p>	Верно
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, соотношение между какими величинами определяет коэффициент сцепления</p>	<p>1) массой электровоза и силой тяги, которую он реализует при боксованиях 2) массой электровоза и силой тяги, которую он реализует без боксования 3) силой тяги и скоростью движения 4) массой электровоза и скоростью движения</p>	2
	<p>Продемонстрируйте знание особенностей эксплуатации железнодорожного подвижного состава, указав, чему равен подъём в % на участке пути, если расстояние, пройденное поездом составило 1000 м, а высота изменилась на 30 метров?</p>	<p>-</p>	30
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы</p>	<p>1) Увеличение веса (массы)</p>	2

	<p>железнодорожного подвижного состава, указав, что применяется для увеличения коэффициента сцепления?</p>	<p>локомотива</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) Подача песка под движущие колесные пары 3) Путевой рельсосмазыватель 4) Гребнесмазыватель 5) Уменьшение веса (массы) локомотива 6) Увеличение веса (массы) вагонов 7) Уменьшение веса (массы) вагонов 	
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, что применяется для увеличения силы тяги без увеличения коэффициента сцепления?</p>	<p>1) Увеличение веса (массы) локомотива</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) Подача песка под движущие колесные пары 3) Путевой рельсосмазыватель 4) Гребнесмазыватель 5) Уменьшение веса (массы) локомотива 6) Увеличение веса (массы) вагонов 7) Уменьшение веса (массы) вагонов 	1
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, указав, почему пропорционально максимальное значение силы тяги, реализуемое по условиям сцепления $F_{cц}$</p>	<p>1) прямо пропорционально весу состава (вагонов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) обратно пропорционально весу локомотива 3) прямо пропорционально весу локомотива 4) обратно пропорционально весу состава (вагонов) 5) прямо пропорционально скорости движения 6) обратно пропорционально скорости движения 	3
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы железнодорожного подвижного состава, назвав явление, при котором поверхности колеса и рельса начинают</p>	<p>-</p>	<p>Боксование (Буксование)</p>

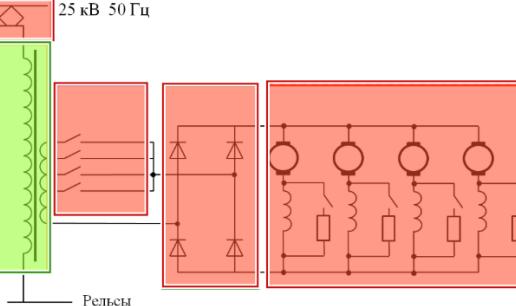
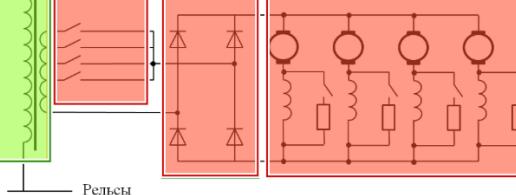
	<p>перемещаться относительно друг друга, а сила сцепления падает с увеличением относительной скорости перемещения.</p>		
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей железнодорожного подвижного состава, раскрыв понятие тяговый электродвигатель</p>	-	<p>Тяговый электродвигатель (ТЭД) – это электрическая машина для преобразования электрической энергии в механическую</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, какой конструкционный элемент тягового электродвигателя создает механическую прочность и является проводником для магнитного поля полюсов</p>	<p>1) Полюс 2) Обмотка возбуждения 3) Корпус (остов) 4) Якорь 5) Коллектор</p>	3
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, указав, как называются массивные металлические сердечники, обмотанные полюсными катушками.</p>	<p>1) Полюс 2) Обмотка возбуждения 3) Корпус (остов) 4) Якорь 5) Коллектор</p>	2
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, сопоставив свойства и элементы тягового электродвигателя:</p> <p>1) Создаёт механическую прочность и проводит магнитное поле 2) Создает магнитное поле 3) Имеет пазы, куда укладывается обмотка из изолированных друг от друга проводников 4) Передает ток от источника на подвижную часть ТЭД</p>	<p>a) Коллектор со щётками b) Якорь c) Корпус (остов) d) Обмотка возбуждения</p>	<p>1) с 2) d 3) b 4) a</p>
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы оборудования железнодорожного подвижного состава, выбрав способы регулирования скорости подвижного состава постоянного тока с коллекторными ТЭД</p>	<p>1) Изменение частоты вращения магнитного поля статора 2) Перегруппировка тяговых электродвигателей 3) Изменение числа витков обмоток трансформатора 4) Изменение магнитного потока</p>	2, 4, 6

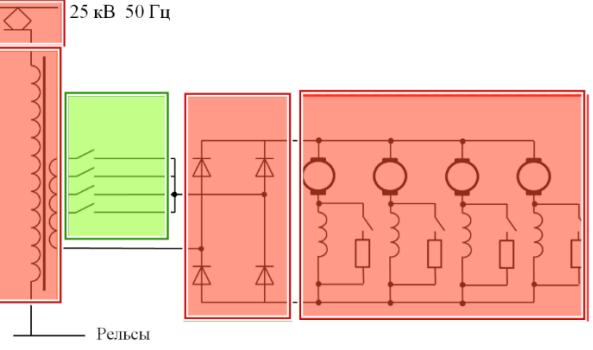
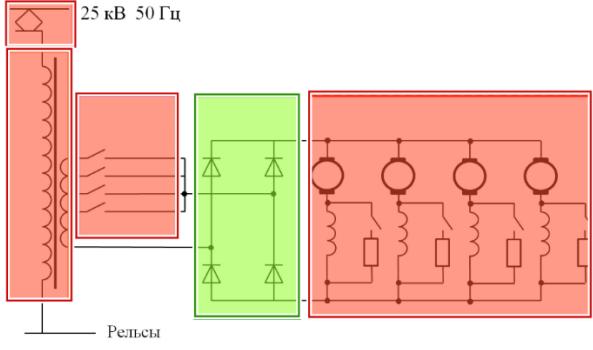
		ТЭД 5) Изменение конструкционной постоянной ТЭД 6) Подключение пусковых реостатов	
	Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, ответив, верно ли, что на ЭПС используется прямое подключение тяговых электродвигателей к контактной сети при трогании с места	1) Верно 2) Неверно	2
	Продемонстрируйте знание принципов работы электрического подвижного состава, указав, как подключаются сопротивления к обмоткам для регулирования скорости: 1) К обмотке якоря 2) К обмотке возбуждения	a) Последовательно b) Параллельно	1) – a 2) – b
	Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, как называется электрический аппарат, позволяющий включать и отключать секции пускового реостата	1) Быстродействующий выключатель 2) Разъединитель 3) Реле 4) Контактор 5) Электропневматический вентиль	4
	Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что обеспечивается при реализации большего количества контакторов на ЭПС	1) высокая максимальная скорость 2) плавный пуск 3) высокий коэффициент сцепления	2
	Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой недостаток проявляется при регулировании скорости ЭПС путем подключения пусковых реостатов	1) Возникновение кругового огня на коллекторе 2) На коммутационную аппаратуру воздействует высокое напряжение 3) Повышенный расход электроэнергии 4) Низкий коэффициент мощности	3
	Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного	1) Возникновение кругового огня на коллекторе	1

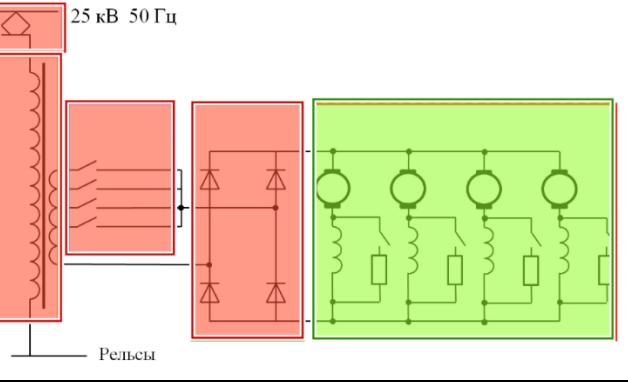
	<p>подвижного состава, указав, какой недостаток характерен при слишком сильном ослаблении магнитного поля ТЭД</p>	<p>2) На коммутационную аппаратуру воздействует высокое напряжение 3) Повышенный расход электроэнергии 4) Низкий коэффициент мощности</p>	
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что происходит при уменьшении магнитного потока тяговых электродвигателей подвижного состава</p>	<p>1) Ток якоря снижается 2) Скорость движения снижается 3) Ток обмотки возбуждения становится больше тока якоря 4) Увеличивается скорость движения 5) ЭДС вращения увеличивается</p>	4
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какое соединение ТЭД показано на рисунке</p> 	<p>1) Последовательное 2) Последовательно-параллельное 3) Параллельное</p>	1
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какое соединение ТЭД показано на рисунке</p> 	<p>1) Последовательное 2) Последовательно-параллельное 3) Параллельное</p>	2

	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какое соединение ТЭД показано на рисунке</p> 	1) Последовательное 2) Последовательно-параллельное 3) Параллельное	3
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, сколько составляет напряжение на каждом тяговом двигателе</p> 	1) 750 2) 500 3) 1000 4) 1500 5) 3000 6) 300	2
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, сколько составляет напряжение на каждом тяговом двигателе</p> 	1) 750 2) 500 3) 1000 4) 1500 5) 3000 6) 300	3
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, сколько составляет напряжение на каждом тяговом двигателе</p> 	1) 750 2) 500 3) 1000 4) 1500 5) 3000 6) 300	4
	Продемонстрируйте знание принципа работы	-	0,5

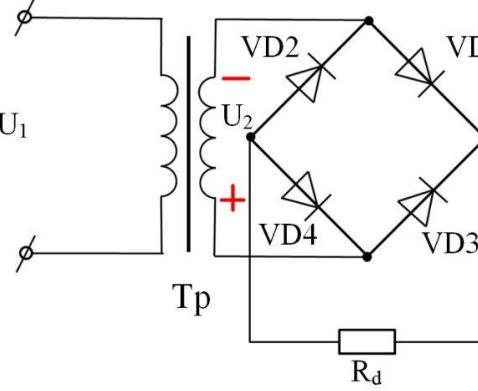
	<p>оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, чему равен коэффициент ослабления возбуждения, если ток якоря 500 В, а ток обмотки возбуждения в 2 раза меньше?</p>		
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что такое коэффициент ослабления возбуждения</p>	<p>1) Отношение тока возбуждения к току якоря 2) Отношение тока якоря к току возбуждения 3) Произведение тока якоря и тока возбуждения 4) Произведение тока якоря и тока возбуждения</p>	1
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, выбрав способы регулирования скорости подвижного состава переменного тока с коллекторными ТЭД</p>	<p>1) Изменение частоты вращения магнитного поля статора 2) Перегруппировка тяговых электродвигателей 3) Изменение числа витков обмоток трансформатора 4) Ослабление возбуждения ТЭД 5) Изменение конструкционной постоянной ТЭД 6) Подключение пусковых реостатов</p>	3, 4

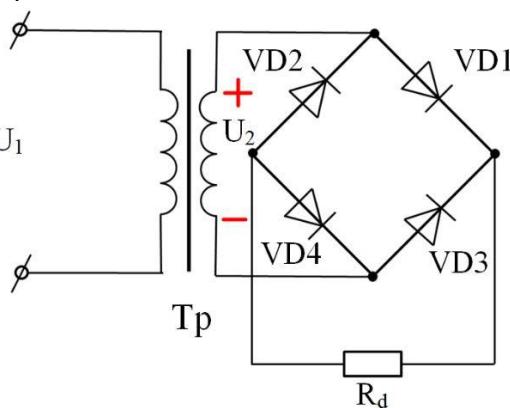
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что выделено на схеме зеленым цветом</p> 	<p>1) Токоприемник 2) Трансформатор 3) Групповой переключатель 4) Выпрямитель 5) Тяговые электродвигатели</p>	1
	<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что выделено на схеме зеленым цветом</p> 	<p>1) Токоприемник 2) Трансформатор 3) Групповой переключатель 4) Выпрямитель 5) Тяговые электродвигатели</p>	2

<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что выделено на схеме зеленым цветом</p> 	<p>1) Токоприемник 2) Трансформатор 3) Групповой переключатель 4) Выпрямитель 5) Тяговые электродвигатели</p>	<p>3</p>
<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что выделено на схеме зеленым цветом</p> 	<p>1) Токоприемник 2) Трансформатор 3) Групповой переключатель 4) Выпрямитель 5) Тяговые электродвигатели</p>	<p>4</p>

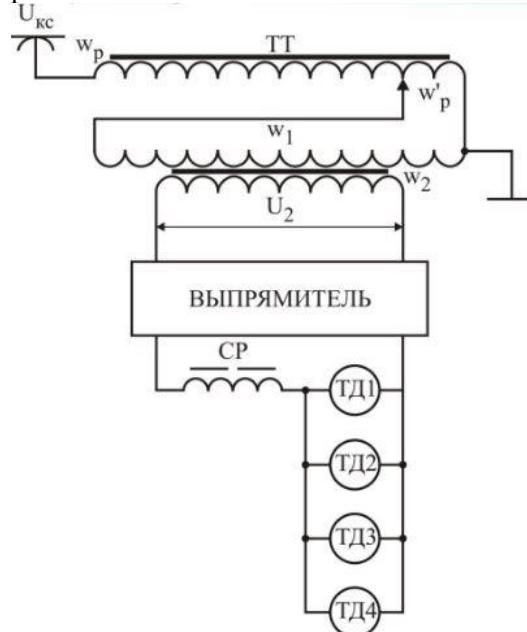
<p>Продемонстрируйте знание конструктивных особенностей оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что выделено на схеме зеленым цветом</p> 	<p>1) Токоприемник 2) Трансформатор 3) Групповой переключатель 4) Выпрямитель 5) Тяговые электродвигатели</p>	<p>5</p>
<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, установив назначение токоприёма</p>	<p>1) Получение электрической энергии для силовой цепи ЭПС 2) Понижение напряжения 3) Изменение количества витков вторичной обмотки трансформатора 4) Преобразование переменного тока в постоянный 5) Преобразование электрической энергии в механическую</p>	<p>1</p>
<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, установив назначение трансформатора</p>	<p>1) Получение электрической энергии для силовой цепи ЭПС 2) Понижение напряжения 3) Изменение количества витков вторичной обмотки трансформатора 4) Преобразование переменного тока в постоянный 5) Преобразование электрической энергии в механическую</p>	<p>2</p>
<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, установив назначение групповой переключателя</p>	<p>1) Получение электрической энергии для силовой цепи ЭПС 2) Понижение напряжения</p>	<p>3</p>

		3) Изменение количества витков вторичной обмотки трансформатора 4) Преобразование переменного тока в постоянный 5) Преобразование электрической энергии в механическую	
	Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, установив назначение выпрямителя	1) Получение электрической энергии для силовой цепи ЭПС 2) Понижение напряжения 3) Изменение количества витков вторичной обмотки трансформатора 4) Преобразование переменного тока в постоянный 5) Преобразование электрической энергии в механическую	4
	Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, установив назначение электродвигателя	1) Получение электрической энергии для силовой цепи ЭПС 2) Понижение напряжения 3) Изменение количества витков вторичной обмотки трансформатора 4) Преобразование переменного тока в постоянный 5) Преобразование электрической энергии в механическую	5
	Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, что такое коэффициент трансформации	1) Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной 2) Отношение числа витков вторичной обмотки к числу витков первичной 3) Отношение напряжения первичной обмотки к напряжению вторичной 4) Отношение напряжения вторичной обмотки к напряжению первичной	1, 3

	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав цепь протекания тока при указанной полярности напряжения</p> 	<p>1) Вторичная обмотка - диод VD1 - нагрузка R_d - диод VD2 - вторичная обмотка</p> <p>2) Вторичная обмотка - диод VD4 - нагрузка R_d - диод VD1 - вторичная обмотка</p> <p>3) Вторичная обмотка - диод VD3 - нагрузка R_d - диод VD2 - вторичная обмотка</p> <p>4) Вторичная обмотка - диод VD2 - нагрузка R_d - диод VD3 - вторичная обмотка</p> <p>5) Вторичная обмотка - диод VD1 - нагрузка R_d - диод VD4 - вторичная обмотка</p> <p>6) Вторичная обмотка - диод VD3 - нагрузка R_d - диод VD4 - вторичная обмотка</p>	3

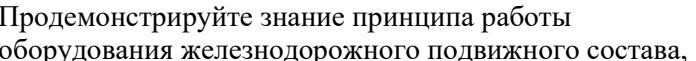
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав цепь протекания тока при указанной полярности напряжения</p> 	<p>1) Вторичная обмотка - диод VD1 - нагрузка R_d - диод VD2 - вторичная обмотка</p> <p>2) Вторичная обмотка - диод VD4 - нагрузка R_d - диод VD1 - вторичная обмотка</p> <p>3) Вторичная обмотка - диод VD3 - нагрузка R_d - диод VD2 - вторичная обмотка</p> <p>4) Вторичная обмотка - диод VD2 - нагрузка R_d - диод VD3 - вторичная обмотка</p> <p>5) Вторичная обмотка - диод VD1 - нагрузка R_d - диод VD4 - вторичная обмотка</p> <p>6) Вторичная обмотка - диод VD3 - нагрузка R_d - диод VD4 - вторичная обмотка</p>	5

Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой способ регулирования напряжения реализован на схеме



- 1) Ступенчато-амплитудное регулирование со стороны высшего напряжения
- 2) Ступенчато-амплитудное регулирование со стороны низшего напряжения
- 3) Амплитудно-фазовое (зонно-фазовое) регулирование напряжения

1

<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой способ регулирования напряжения реализован на схеме</p> 	<p>1) Ступенчато-амплитудное регулирование со стороны высшего напряжения 2) Ступенчато-амплитудное регулирование со стороны низшего напряжения 3) Амплитудно-фазовое (зонно-фазовое) регулирование напряжения</p>	<p>3</p>
<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой способ регулирования напряжения реализован на схеме</p> 	<p>1) Возникновение кругового огня на коллекторе</p>	<p>2</p>

	<p>указав, какой недостаток характерен при ступенчато-амплитудном регулировании со стороны высшего напряжения</p>	<p>2) На коммутационную аппаратуру воздействует высокое напряжение 3) Повышенный расход электроэнергии 4) Низкий коэффициент мощности 5) На коммутационную аппаратуру воздействует большой коммутационный ток</p>	
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой недостаток характерен при ступенчато-амплитудном регулировании со стороны низшего напряжения?</p>	<p>1) Возникновение кругового огня на коллекторе 2) На коммутационную аппаратуру воздействует высокое напряжение 3) Повышенный расход электроэнергии 4) Низкий коэффициент мощности 5) На коммутационную аппаратуру воздействует большой коммутационный ток</p>	5
	<p>Продемонстрируйте знание принципа работы оборудования железнодорожного подвижного состава, указав, какой недостаток характерен при амплитудно-фазовом (зонно-фазовом) регулировании выпрямленного напряжения</p>	<p>1) Возникновение кругового огня на коллекторе 2) На коммутационную аппаратуру воздействует высокое напряжение 3) Повышенный расход электроэнергии 4) Низкий коэффициент мощности 5) На коммутационную аппаратуру воздействует большой коммутационный ток</p>	4

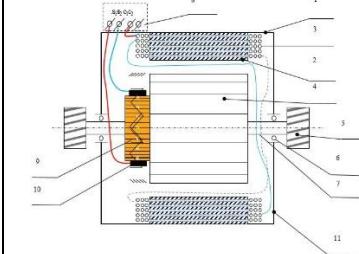
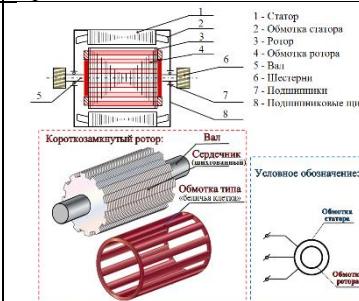
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, описав классификацию железнодорожного подвижного состава</p>	<p>-</p>	<p>Подвижной состав железных дорог:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Тяговый подвижной состав: <ul style="list-style-type: none"> - локомотивы (грузовые, пассажирские, маневровые) - моторвагонные поезда (маневровые пригородные местные) 2) Нетяговый подвижной состав (вагоны): <ol style="list-style-type: none"> a) грузовые; - скоростные - универсальные - специализированные b) пассажирские - До 160 км/ч - До 200 км/ч
	<p>Продемонстрируйте знание правил эксплуатации подвижного состава, назвав основные системы электрической тяги на железных дорогах страны</p>	<p>-</p>	<p>1) система электрической тяги постоянного тока напряжением 3 кВ 2) система электрической тяги переменного тока напряжением 25 кВ</p>
	<p>Продемонстрируйте знание правил эксплуатации подвижного состава, назвав режимы движения поезда</p>	<p>-</p>	<p>1) режим тяги – действует сила тяги F_k и сила сопротивления движению W, при этом $F_y = F_k - W$ 2) режим выбега – отсутствует сила тяги F_k и сила торможения B, при этом $F_y = W$ 3) режим торможения – к силам сопротивления движению W</p>

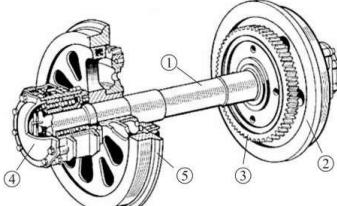
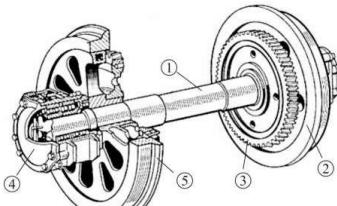
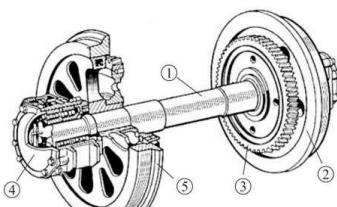
			<p>добавляется тормозная сила B, при этом $F_y = -W - B$</p>
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава, указав составляющие сопротивления движению</p>	<p>-</p>	<p>Принято разбивать полное сопротивление движению на две части, исходя из природы их возникновения. Таким образом, полное сопротивление движению состоит из суммы основного и дополнительного сопротивления движению: $W = W_0 + W_d$</p> <p>W – полное сопротивление движению;</p> <p>W_0 – основное сопротивление движению</p> <p>W_d – дополнительное сопротивление движению.</p> <p>Иногда рассматривают также и добавочное сопротивление движению, которое возникает при движении поезда в тоннелях и трогании с места, однако в общем случае оно входит в дополнительное</p> <p>Как и любая сила, сопротивление движению измеряется в Ньютонах (Н). Однако, для расчетов проще использовать удельное сопротивление движению (w [Н/кН]).</p>
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава,</p>	<p>-</p>	<p>Основное сопротивление движению представляет</p>

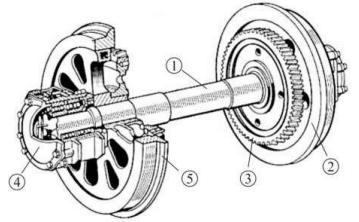
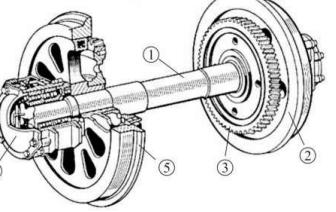
	<p>указав, что представляют собой силы основного сопротивления движению и что к ним относится.</p>		
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава, указав, что представляют собой силы дополнительного сопротивления движению и что к ним относится</p>	<p>свой силы, препятствующие движению поезда по прямолинейному, открытому, горизонтальному участку пути при отсутствии ветра, и фактически представляют собой силы трения.</p> <p>К ним относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопротивление качению колес по рельсам (трение качения колёс); - силы трения в буксовых подшипниках и элементах конструкции ПС (тяговом электроприводе, сцепных устройствах и т.д.); - сопротивление от трения в элементах верхнего строения пути (трение скольжения реборд по боковым граням головок рельсов, удары на стыках и неровностях пути); - аэродинамическое сопротивление (без ветра). <p>-</p> <p>Дополнительным называется сопротивление движению, связанное с движением поезда по реальному профилю пути и в реальных условиях.</p> <p>К дополнительному относят сопротивление движению, возникающее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при движении поезда на участках с уклоном w_i; 	

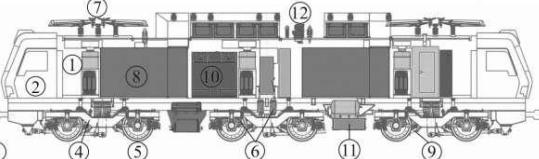
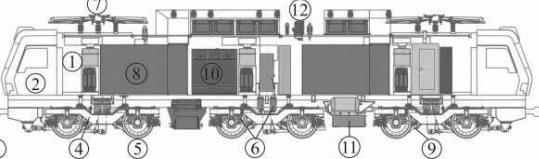
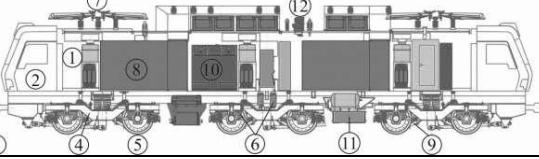
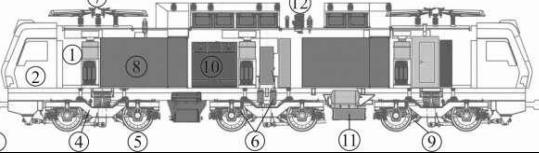
			<ul style="list-style-type: none"> - при прохождении поездом кривых W_r - при движении поезда в условиях низкой температуры; - при воздействии бокового ветра; - при движении в тоннелях. Последние две части иногда называют «добавочным сопротивлением движению».
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава, указав, из-за чего возникает дополнительное сопротивление движению</p>	-	<p>Дополнительное сопротивление движению от кривой возникает из-за появления дополнительного трения скольжения в результате:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поперечного смещения колес по рельсам и набегания гребней колес на внутренние грани наружного рельса под действием центробежных сил инерции, что приводит к возникновению сил трения между гребнями и рельсами; - продольного проскальзывания колес от разности расстояний, проходимых наружными и внутренними колесами одной колесной пары т.д.
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава,</p>	-	<p>Сопротивление движению является основным</p>

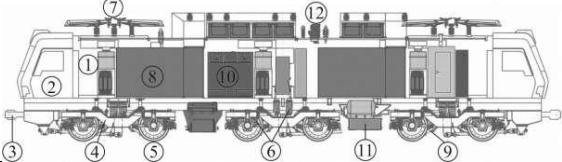
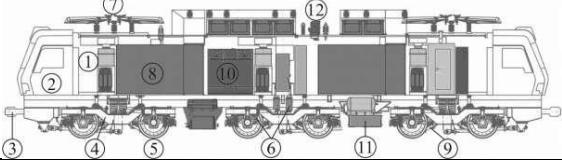
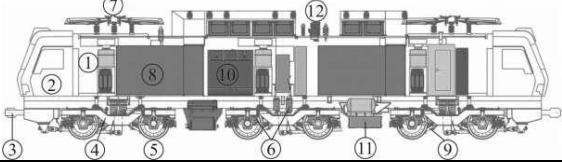
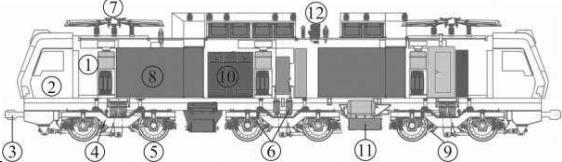
	<p>назвав мероприятия по уменьшению сопротивления движению</p>	<p>фактором, влияющим на потребление энергии на тягу. Дополнительное сопротивление движению, кроме этого, ограничивает массу поезда. Поэтому, для снижения расходов на ж.д. транспорте используется ряд способов, позволяющих уменьшить влияние сопротивления движению:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спрямление профиля пути и уменьшение количества кривых при строительстве и реконструкции железных дорог; - поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии; - использование обтекаемой формы кузовов с уменьшенным аэродинамическим сопротивлением (особенно, на высокоскоростном подвижном составе); - лубрикация (смазывание) гребней колес и боковых частей головок рельсов, для снижения сопротивления движению в кривых; При этом смазка наноситься только на боковую часть головок рельсов и на гребни колес, и ни в коем случае не на поверхность катания, так
--	--	--

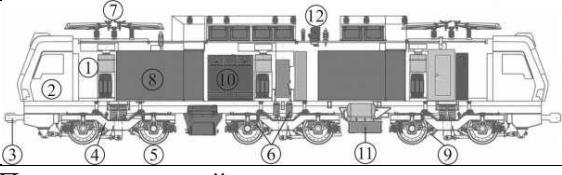
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава, описав устройство и основные части коллекторного тягового электродвигателя</p>	-	<p>как при этом она снизит силу сцепления.</p>  <p>1 – Корпус (остов) 2 – Поляс 3 – Обмотка возбуждения 4 – Якорь (в пазы уложена обмотка) 5 – Шестерня 6 – Подшипник 7 – Вал якоря 8 – Соединительная коробка 9 – Коллектор 10 – Щетки 11 – Подшипниковая крышка</p>
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструкционных особенностей подвижного состава, описав устройство и основные части асинхронного тягового электродвигателя</p>		 <p>1 - Статор 2 - Обмотка статора 3 - Ротор 4 - Обмотка ротора 5 - Шестерня 6 - Подшипники 7 - Подшипники 8 - Подшипниковые щиты</p>
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент колесной пары обозначен цифрой 1?</p>	<p>1) Ось колесной пары; 2) Колесо; 3) Зубчатое колесо тягового редуктора;</p>	<p>1</p>

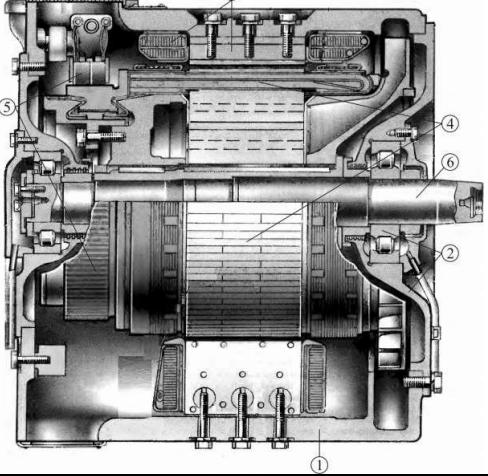
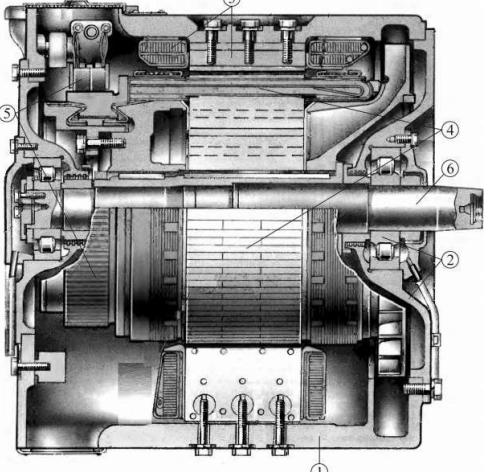
		4) Букса; 5) Гребень	
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент колесной пары обозначен цифрой 2?</p> 	1) Ось колесной пары; 2) Колесо; 3) Зубчатое колесо тягового редуктора; 4) Букса; 5) Гребень	2
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент колесной пары обозначен цифрой 3?</p> 	1) Ось колесной пары; 2) Колесо; 3) Зубчатое колесо тягового редуктора; 4) Букса; 5) Гребень	3
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент колесной пары обозначен цифрой 4?</p>	1) Ось колесной пары; 2) Колесо; 3) Зубчатое колесо тягового редуктора; 4) Букса; 5) Гребень	4

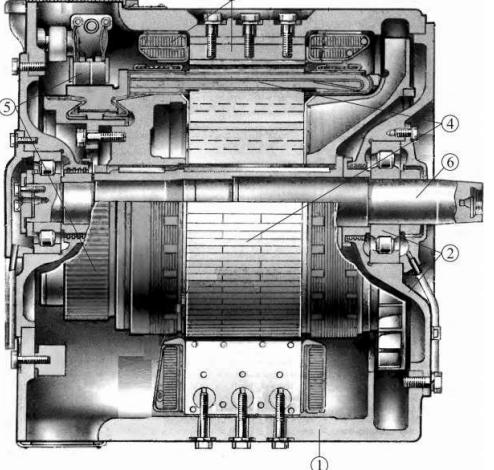
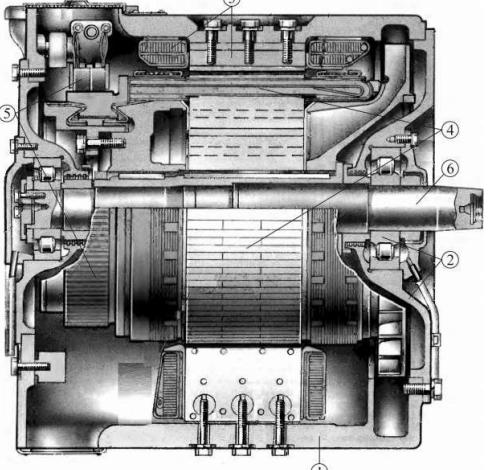
			
	<p>Продемонстрируйте знание принципов работы механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент колесной пары обозначен цифрой 5?</p> 	1) Ось колесной пары; 2) Колесо; 3) Зубчатое колесо тягового редуктора; 4) Букса; 5) Гребень	5
	<p>Продемонстрируйте знание конструкционных особенностей подвижного состава, описав классификацию электрического подвижного состава.</p>	-	Электрический подвижной состав разделяется на ЭЛЕКТРОВОЗЫ и ЭЛЕКТРОПОЕЗДА 1) по назначению электровозы делятся на: - грузовые - пассажирские - промышленные - маневровые. 2) по назначению электропоезда делятся на: - метрополитен - пригородные - междугородние 3) по роду питания ЭПС делится на: - постоянного тока;

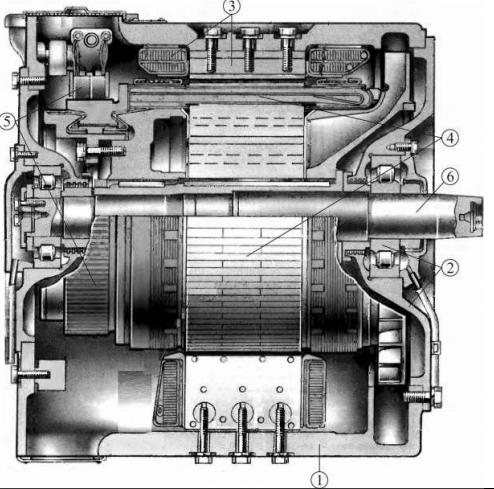
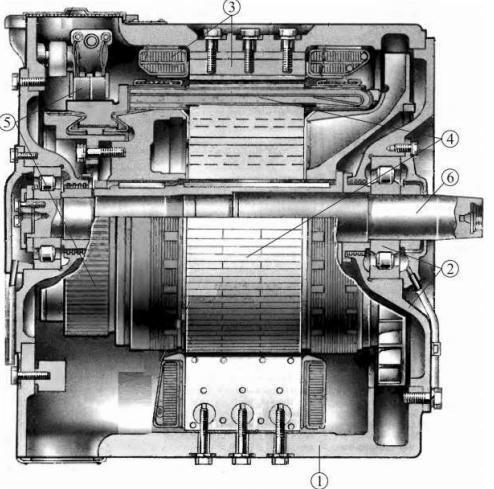
			<ul style="list-style-type: none"> - переменного тока; - двойного питания; - контактно-аккумуляторные.
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 1</p> 	-	Кузов
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 2</p> 	-	Кабина управления
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 3</p> 	-	Автосцепное устройство
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 4</p> 	-	Тележка
	Продемонстрируйте знание конструкции	-	Колесные пары

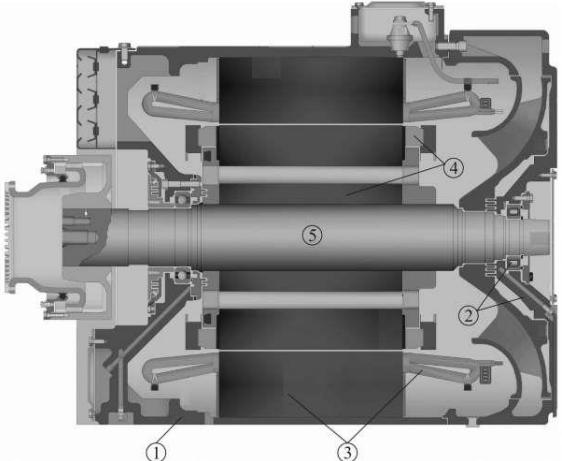
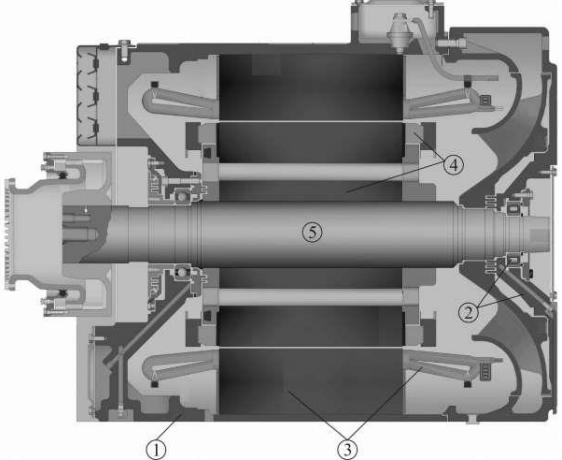
<p>железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 5</p> 		
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 6</p> 	-	Рессорное подвешивание
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 7</p> 	-	Токоприемники
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 8</p> 	-	Тяговые преобразователи и аппараты
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 9</p>	-	Тяговые электродвигатели

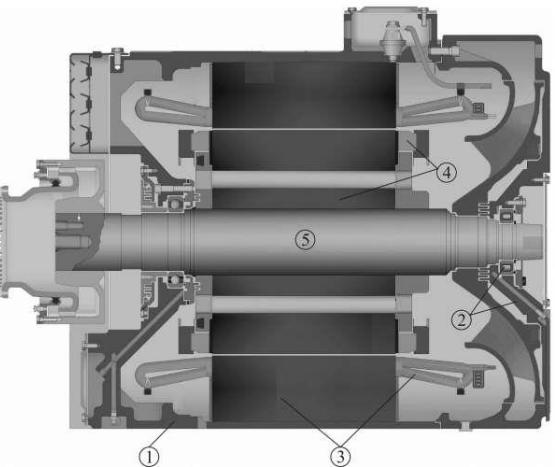
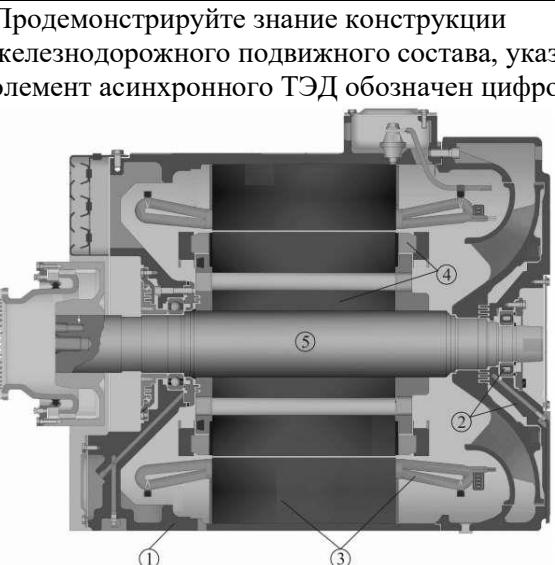
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 10</p>	-	<p>Вспомогательные машины и преобразователи</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 11</p>	-	<p>Аккумуляторная батарея</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, определив какой элемент электровоза обозначен цифрой 12</p>	-	<p>Главный выключатель</p>

	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 1</p> 		<p>Остов</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 2</p> 		<p>Подшипниковые щиты с подшипниками</p>

	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 3</p> 		<p>Главные полюса с обмоткой</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 4</p> 		<p>Якорь с обмоткой</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции</p>		<p>Коллектор с щеточным</p>

<p>железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 5</p> 		<p>аппаратом</p>
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент коллекторного ТЭД обозначен цифрой 6</p> 	<p>-</p>	<p>Вал якоря</p>
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой</p>	<p>-</p>	<p>Статор</p>

	<p>элемент асинхронного ТЭД обозначен цифрой 1</p> 		
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент асинхронного ТЭД обозначен цифрой 2</p> 	<p>-</p>	<p>Подшипниковые щиты с подшипниками</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент асинхронного ТЭД обозначен цифрой 3</p>	<p>-</p>	<p>Сердечник статора с обмоткой</p>

	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент асинхронного ТЭД обозначен цифрой 4</p>	<p>-</p>	<p>Ротор с короткозамкнутой обмоткой</p>
	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав, какой элемент асинхронного ТЭД обозначен цифрой 5</p>	<p>-</p>	<p>Вал ротора</p>

	<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав принцип действия какого электродвигателя основан на взаимодействии вращающегося магнитного поля, создаваемого обмоткой статора, с током, наводимом этим магнитным полем в обмотке ротора?</p>	<p>-</p>	<p>Бесколлекторный электродвигатель</p>
<p>Продемонстрируйте знание принципов работы и конструктивных особенностей железнодорожного подвижного состава, указав формулу для определения частоты вращения якоря электродвигателя постоянного тока</p>	<p>-</p>	$n = \frac{U_d - I_a \cdot R_d}{C \cdot \Phi},$	
<p>Продемонстрируйте знание конструкции железнодорожного подвижного состава, указав в каком электродвигателе ротор вращается с такой же частотой, как и магнитное поле статора?</p>	<p>-</p>	<p>Синхронный электродвигатель</p>	