

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dca0aee73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Системы управления электроподвижного состава

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электрический транспорт железных дорог
(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПКС-7. Способен разбираться в устройствах, принципах действия и правилах эксплуатации железнодорожного подвижного состава.	ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;
	ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
	ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
	ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
	ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;	Вопросы
	Обучающийся умеет: применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации механической части подвижного состава;	Вопросы 1- 8
	Обучающийся владеет: методикой применения принципа действия и правил эксплуатации механической части подвижного состава;	Вопросы 9-15
ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Вопросы 17-24
	Обучающийся умеет применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Вопросы 25-31
	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Вопросы 32-38
38ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Вопросы 39-45
	Обучающийся умеет применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации передач	Вопросы 46-52

	мощности тягового подвижного состава;	
	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Вопросы 53-59
ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Вопросы 60-66
	Обучающийся умеет применять знание устройства, принципа действия и правил эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Вопросы 67-73
	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Вопросы 74-80
ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Вопросы 81-87
	Обучающийся умеет применять знание устройства, принципа действия и правил эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Вопросы 88-98
	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Вопросы 99-108

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;
	История развития передач локомотивов. Вклад российских и зарубежных инженеров, конструкторов и исследователей в развитие передач локомотивов. Основные виды передач локомотивов.
ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
	Бесколлекторные тяговые двигатели; асинхронные, вентильные, синхронные двигатели, синхронные двигатели индукторного типа. Характеристики асинхронных тяговых двигателей. Основные законы частотного управления асинхронными тяговыми двигателями.

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
<p>Характеристики электрических (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока), а также механических, гидромеханических и гидравлических передач.</p> <p>Предпосылки выбора передачи.</p>	
ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
<p>Выбор схемы соединения тягового генератора, выпрямительной установки, тяговых электродвигателей.</p> <p>Расчёт параметров основных режимов работы, основных параметров тягового генератора постоянного тока.</p>	
ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Обучающийся знает: устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава
<p>Импульсное управление тяговыми электродвигателями.</p> <p>Управление электродвигателями изменением магнитного потока.</p> <p>Ступенчатое и плавное изменение магнитного потока.</p>	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;	Обучающийся умеет: применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации механической части подвижного состава;
Выбор расчетных значений силы тяги и скорости локомотива	
ПКС-7.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;	Обучающийся владеет: методикой применения принципа действия и правил эксплуатации механической части подвижного состава;
<p>Характеристики и параметры передач локомотивов.</p> <p>Требования, предъявляемые к передачам.</p> <p>Виды и свойства передач.</p>	
ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Обучающийся умеет применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
Определение мощностей и основных размеров тяговых электрических машин.	
ПКС-7.2. Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
<p>Механические и универсальные характеристики асинхронного тягового двигателя.</p> <p>Микропроцессорные системы управления тяговыми двигателями.</p> <p>Потери, КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.</p>	
ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Обучающийся умеет применять знание устройств, принципа действия и правил эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
Выбор типа электрической передачи	
ПКС-7.3. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
<p>Области применения передач различных видов.</p> <p>Передачи зарубежных локомотивов.</p> <p>Принципы управления и определение основных параметров передач локомотивов.</p>	

ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Обучающийся умеет применять знание устройства, принципа действия и правил эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
Управление электродвигателем постоянного тока изменением напряжения. Переключение тяговых электродвигателей. Способы перехода с одного соединения на другое.	
ПКС-7.4. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
Методика расчета и построения электромеханических характеристик тяговых электродвигателей с использованием универсальных и нагрузочных характеристик.	
ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Обучающийся умеет применять знание устройства, принципа действия и правил эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава
Технико-экономические показатели, особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора переменного тока, содержащих магнитные усилители, селективный узел, синхронный возбудитель и управляемый выпрямитель возбуждения. Микропроцессорные системы регулирования напряжения тягового генератора.	
ПКС-7.5. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава	Обучающийся владеет: анализом данных эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава
Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тягового преобразователя частоты и тяговых асинхронных двигателей.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Содержание и задачи изучения дисциплины.
2. История развития передач локомотивов.
3. Вклад российских и зарубежных инженеров, конструкторов и исследователей в развитие передач локомотивов.
4. Основные виды передач локомотивов.
5. Характеристики и параметры передач локомотивов.
6. Требования, предъявляемые к передачам.
7. Виды и свойства передач.
8. Характеристики электрических (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока), а также механических, гидромеханических и гидравлических передач.
9. Предпосылки выбора передачи.
10. Области применения передач различных видов.
11. Передачи зарубежных локомотивов.
12. Принципы управления и определение основных параметров передач локомотивов.
13. Управление электрическими (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока) передачами локомотивов.
14. Управление механическими, гидромеханическими, гидродинамическими, гидростатическими передачами.
15. Выбор и расчет основных параметров электрических передач локомотивов: электрической и касательной мощности, коэффициентов регулирования передачи, тягового генератора, тяговых электродвигателей, степени использования тяговых электрических машин, их основных размеров (диаметра и длины якоря и др.).
16. Выбор схемы соединения тягового генератора и тяговых электродвигателей.
17. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тяговой выпрямительной установки и тяговых электродвигателей.

18. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тягового преобразователя частоты и тяговых асинхронных двигателей.
19. Зависимость производительности локомотива от вида передачи. Методы и средства испытаний и настройки передач.
20. Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов.
21. Характеристики генераторов, их схем регулирования и требования, предъявляемые к ним.
22. Построение регулировочной характеристики.
23. Способы реализации требуемых характеристик тяговых генераторов постоянного и переменного тока.
24. Характеристики и регулирование напряжения тягового трехобмоточного генератора постоянного тока.
25. Характеристики генератора и регулирование его напряжения при использовании генератора-возбудителя с продольно-расщепленными полюсами.
26. Характеристики и регулирование генератора при использовании генератора-возбудителя с поперечно-расщепленными полюсами.
27. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения тяговых генераторов, содержащих генераторы-возбудители с расщепленными полюсами.
28. Характеристики тяговых генераторов постоянного тока и регулирование их напряжения при использовании магнитных усилителей и селективного узла.
29. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора, содержащих магнитные усилители и селективный узел.
30. Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов переменного тока.
31. Техничко-экономические показатели, особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора переменного тока, содержащих магнитные усилители, селективный узел, синхронный возбудитель и управляемый выпрямитель возбуждения.
32. Микропроцессорные системы регулирования напряжения тягового генератора.
33. Взаимодействие друг с другом основных регулирующих сигналов.
34. Характеристики и управление тяговыми электродвигателями.
35. Требования, предъявляемые к механическим и электромеханическим характеристикам тяговых электродвигателей.
36. Методика расчета и построения электромеханических характеристик тяговых электродвигателей с использованием универсальных и нагрузочных характеристик.
37. Управление электродвигателем постоянного тока изменением напряжения.
38. Переключение тяговых электродвигателей.
39. Способы перехода с одного соединения на другое.
40. Изменение параметров тяговых электродвигателей и тягового генератора при переключениях.
41. Специфические требования к действию систем переключения.
42. Переключение тяговых электродвигателей на электровозах.
43. Импульсное управление тяговыми электродвигателями.
44. Управление электродвигателями изменением магнитного потока.
45. Ступенчатое и плавное изменение магнитного потока.
46. Переходные процессы в системе тяговой генератор — тяговые электродвигатели при ослаблении магнитного потока.
47. «Регулировочные» характеристики тяговых электродвигателей.
48. Склонность к боксованию в зависимости от метода управления тяговыми электродвигателями.
49. Особенности систем ослабления магнитного потока на электровозах.
50. Сравнение тяговых характеристик тепловозов и электровозов.
51. Расчет и построение электромеханических характеристик электродвигателя, отнесенных к ободу движущих колес.
52. Бесколлекторные тяговые двигатели; асинхронные, вентильные, синхронные двигатели, синхронные двигатели индукторного типа.
53. Характеристики асинхронных тяговых двигателей.

54. Основные законы частотного управления асинхронными тяговыми двигателями.
55. Механические и универсальные характеристики асинхронного тягового двигателя.
56. Микропроцессорные системы управления тяговыми двигателями.
57. Потери, КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.
58. Расчет тяговой характеристики асинхронного двигателя.
59. Расчет тяговых характеристик тепловозов с тяговыми двигателями постоянного тока и асинхронными тяговыми двигателями.
60. Методы и средства для испытаний тяговых двигателей постоянного и переменного тока.
61. Тяговые зубчатые передачи тепловозов и электровозов.
62. Определение и расчет основных размеров передачи. Основы теплового расчета тяговых электрических машин.
63. Тяговые преобразователи тока.
64. Понятие о преобразователях тока, их назначении, типах, мощности.
65. Полупроводниковые приборы для преобразователей.
66. Выпрямители переменного тока, их типы, характеристики и параметры.
67. Выбор и расчет систем выпрямления.
68. КПД преобразователей, их охлаждение.
69. Управляемые выпрямители, режимы их работы и системы управления, использование их в электрических передачах. Инверторы, классификация, виды, принципы действия, использование на локомотивах.
70. Схемы и конструкция преобразователей, применяемых на отечественных локомотивах.
71. Проблемы развития преобразователей для локомотивов.
72. Методы и средства испытаний локомотивных преобразователей.
73. Электрическое торможение.
74. Физическая сущность, техническое осуществление, экономика.
75. Использование полученной энергии торможения.
76. Целесообразность применения электрического торможения локомотивов.
77. Характеристики и управление тяговыми двигателями постоянного тока и асинхронными в тормозном режиме.
78. Тормозные характеристики тягового двигателя при электрическом торможении и их ограничения.
79. Расчет сопротивлений тормозных резисторов.
80. Принципы построения и принципиальные схемы систем управления тяговыми электрическими машинами при электрическом торможении тепловозов.
81. Конструкции тяговых генераторов.
82. Особенности конструкции тяговых генераторов постоянного и переменного тока.
83. Конструкции тяговых генераторов переменного тока.
84. Конструкция якорей, роторов и статоров генераторов.
85. Обмотка якоря и статора, их характеристики и параметры.
86. Изоляционные материалы, применяемые при изготовлении обмоток.
87. Конструкция и особенности работы узлов токосъема.
88. Особенности коммутации тяговых генераторов.
89. Конструкция тяговых агрегатов.
90. Системы охлаждения тяговых генераторов и агрегатов.
91. Методы испытаний тяговых генераторов.
92. Конструкции тяговых двигателей.
93. Конструкция тяговых двигателей постоянного и переменного тока.
94. Принципы конструктивного подобия. Тяговые асинхронные двигатели.
95. Обеспечение требований безопасности движения поездов в конструкции тяговых двигателей.
96. Конструкция остова, якорей и роторов.
97. Обмотки якорей двигателей постоянного тока и статоров асинхронных двигателей.
98. Работа и конструкция коллекторов и узлов токосъема тяговых двигателей.
99. Особенности коммутации тяговых двигателей.

100. Способы установки, крепления и регулировки щеткодержателей.
101. Работа валов и подшипников. Системы охлаждения тяговых двигателей.
102. Влияние перегрева тяговых двигателей на их надежность.
103. Испытания двигателей.
104. Технично-экономические показатели тяговых электрических машин, преобразователей и передач.
105. Весогабаритные показатели, мощность тяговых электрических машин, агрегатов, преобразователей и передач.
106. Эффективность использования меди, электротехнической стали, изоляционных материалов в тяговых электрических машинах.
107. Потери и КПД тяговых машин и преобразователей с учетом использования современных видов изоляции и полупроводниковых приборов.
108. Показатели надежности машин, агрегатов, преобразователей и передач.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено»:

- ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Экспертный лист

оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «**Системы управления электроподвижного состава**» по направлению подготовки/специальности

23.05.03 Подвижной состав железных дорог
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Грузовые вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог
профиль / специализация

Специалист
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, профессор кафедры автомобильного транспорта Оренбургского государственного университета, д-р.техн.наук, профессор

 / Калимуллин Р.Ф.