

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

кафедра "Электротехника и теплоэнергетика"

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

**"ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ПРИВОДА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА" (Б1.В.ДВ.1-2)**

для направления
13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"
по магистерской программе "Электрический транспорт железных дорог и
метрополитенов"

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

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

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

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

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

Т а б л и ц а 1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2. Разработка производственных программ и планов технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава электрического транспорта		
ПК-2.3.1.	Обучающийся знает: принципы организации систем менеджмента качества при эксплуатации и техническом обслуживании электрического подвижного состава	Практические занятия №№ 1–5 Вопросы к зачету
ПК-2.2.2.	Обучающийся умеет: определять нормативы трудозатрат и расхода материалов на выполнение отдельных видов работ по эксплуатации и техническому обслуживанию электрического подвижного состава	Лекции №№ 1–8 Практические занятия №№ 1–24 Вопросы к зачету Вопросы к зачету с оценкой
ПК-2.3.3.	Обучающийся владеет навыками: разработки технологических процессов при техническом обслуживании электрического подвижного состава.	Лекции 1–8 Практические занятия №№ 6–24 Вопросы к зачету Вопросы к зачету с оценкой

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2. Разработка производственных программ и планов технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава электрического транспорта		
ПК-2.3.1.	Обучающийся знает: принципы организации систем менеджмента качества при эксплуатации и техническом обслуживании электрического подвижного состава	Лекция № 1 Практические занятия №№ 1, 2 Вопросы к зачету Вопросы к зачету с оценкой
ПК-2.2.2.	Обучающийся умеет: определять нормативы трудозатрат и расхода материалов на выполнение отдельных видов работ по эксплуатации и техническому обслуживанию электрического подвижного состава	Лекция № 1–6 Практические занятия №№ 1–14 Вопросы к зачету Вопросы к зачету с оценкой
ПК-2.3.3.	Обучающийся владеет навыками: разработки технологических процессов при техническом обслуживании электрического подвижного состава.	Лекция № 2–6 Практические занятия №№ 3–14 Вопросы к зачету Вопросы к зачету с оценкой

Перечень тематики практических занятий***Очная форма обучения***

№ 1. Классификация тяговых электрических машин. Основы организации системы технического обслуживания и ремонта тяговых электрических машин и тяговых приводов электрического транспорта.

№ 2. Особенности конструкции тяговых двигателей. Электротехнические материалы, используемые в тяговых двигателях.

№ 3. Принципы организации систем менеджмента качества при эксплуатации и техническом обслуживании тяговых приводов электрического транспорта.

№ 4. Номинальные и предельные данные тяговых двигателей. Магнитные и нагрузочные характеристики тягового электродвигателя. Коэффициент полезного действия и потери в двигателе.

№ 5. Принципы управления тяговыми двигателями в рабочих режимах.

№ 6. Критерии оценки качества коммутации. Коммутация при установившихся процессах. Электромагнитные причины искрения.

№ 7. Круговой огонь на коллекторе тяговых двигателей. Дополнительные полюсы и компенсация ими реактивной ЭДС. Потенциальные условия на коллекторе.

№ 8. Способы повышения потенциальной устойчивости. Компенсационная обмотка и ее влияние на потенциальные условия

№ 9. Основные технологические процессы обслуживания тяговых электрических машин.

№ 10. Тяговые двигатели пульсирующего тока. Внешние способы сглаживания пульсации. Коммутация переменной составляющей тока.

№ 11. Переменная составляющая момента. Особенности коммутационного процесса двигателей пульсирующего тока.

№ 12. Способы улучшения коммутации тяговых двигателей пульсирующего тока.

№ 13. Разработка технологических процессов диагностики, технического обслуживания и ремонта тяговых электрических машин пульсирующего тока.

№ 14. Влияние вихревых потоков в магнитопроводах на протекание переходных процессов. Влияние индуктивности обмоток тяговых машин на переходные процессы.

№ 15. Влияние параметров внешних цепей на переходные процессы.

№ 16. Мероприятия, направленные на облегчение протекания переходных процессов.

№ 17. Расчет тепловых процессов и вентиляции тяговых электрических машин.

№ 18. Расчет тепловых процессов и вентиляции тяговых электрических машин.

№ 19. Особенности конструкции и технического обслуживания асинхронных тяговых двигателей.

№ 20. Особенности конструкции и технического обслуживания асинхронных тяговых двигателей.

№ 21. Способы управления линейным асинхронным и синхронным тяговым приводом.

№ 22. Организация технического обслуживания и ремонта линейного тягового привода электрического транспорта.

№ 23. Техника и технология приемо-сдаточных испытаний тяговых электрических машин.

№ 24. Организация работы испытательной станции тяговых электрических машин.

Перечень вопросов к зачету
Очная форма обучения, модуль 1

1. Классификация тяговых электрических машин.
2. Основы организации системы технического обслуживания и ремонта тяговых электрических машин и тяговых приводов электрического транспорта.
3. Особенности конструкции тяговых двигателей. Электротехнические материалы, используемые в тяговых двигателях.
4. Принципы организации систем менеджмента качества при эксплуатации и техническом обслуживании тяговых приводов электрического транспорта.
5. Номинальные и предельные данные тяговых двигателей.
6. Магнитные и нагрузочные характеристики тягового электродвигателя.
7. Коэффициент полезного действия и потери в двигателе.
8. Принципы управления тяговыми двигателями в рабочих режимах.
9. Критерии оценки качества коммутации. Коммутация при установившихся процессах. Электромагнитные причины искрения.
10. Круговой огонь на коллекторе тяговых двигателей.
11. Дополнительные полюсы и компенсация ими реактивной ЭДС.
12. Потенциальные условия на коллекторе. Способы повышения потенциальной устойчивости.
13. Компенсационная обмотка и ее влияние на потенциальные условия
14. Основные технологические процессы обслуживания тяговых электрических машин.
15. Тяговые двигатели пульсирующего тока. Внешние способы сглаживания пульсации. Коммутация переменной составляющей тока.
16. Переменная составляющая момента. Особенности коммутационного процесса двигателей пульсирующего тока.
17. Способы улучшения коммутации тяговых двигателей пульсирующего тока.
18. Разработка технологических процессов диагностики, технического обслуживания и ремонта тяговых электрических машин пульсирующего тока.
19. Влияние вихревых потоков в магнитопроводах на протекание переходных процессов.
20. Влияние индуктивности обмоток тяговых машин на переходные процессы.
21. Влияние параметров внешних цепей на переходные процессы.
22. Мероприятия, направленные на облегчение протекания переходных процессов.

Перечень вопросов к зачету с оценкой
Очная форма обучения, модуль 2

1. Допустимые превышения температур. Классическая теория нагревания однородного твердого тела.
2. Расчет нагревания обмотки якоря.

3. Вентиляция тяговых двигателей. Самовентилирующиеся машины. Независимая вентиляция тяговых машин.
4. Расчет тепловых процессов и вентиляции тяговых электрических машин.
5. Тяговые двигатели переменного тока. Вентильные тяговые двигатели.
6. Асинхронные двигатели.
7. Формы фазных токов и напряжений.
8. Моменты от высших временных гармоник тока и потока одного порядка.
9. Коэффициент мощности и КПД тяговых машин переменного тока.
10. Принцип регулирования асинхронного тягового двигателя. Статическая устойчивость асинхронных тяговых двигателей.
11. Особенности конструкции и технического обслуживания асинхронных тяговых двигателей.
12. Сравнительный анализ тяговых приводов с вращающимися и линейными электрическими машинами.
13. Отечественный и зарубежный опыт проектирования и эксплуатации линейных тяговых приводов электрического транспорта.
14. Рабочие процессы и характеристики линейного асинхронного тягового привода перспективного электрического транспорта.
15. Рабочие процессы и характеристики линейного синхронного тягового привода перспективного электрического транспорта.
16. Способы управления линейным асинхронным и синхронным тяговым приводом.
17. Организация технического обслуживания и ремонта линейного тягового привода электрического транспорта.
18. Виды испытаний тяговых электрических машин. Нагрузка испытуемых машин. Стенды для испытаний.
19. Техника и технология приемо-сдаточных испытаний тяговых электрических машин.
20. Организация работы испытательной станции тяговых электрических машин.

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 приведены в таблицах 3–4.

Т а б л и ц а 3

Для очной и заочной формы обучения (модуль 1)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Собеседование по темам практических занятий №№ 1–16	Полнота раскрытия темы	Тема раскрыта полностью	4
			Тема раскрыта частично	2
			Тема не раскрыта	0
2	Практические занятия	Посещаемость занятий	Пропуски по неуважительным причинам отсутствуют	6
			Имеются пропуски занятий по неуважительным причинам	0
Итого максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 4

Для очной и заочной формы обучения (модуль 2)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Собеседование по темам практических занятий №№ 17–24	Полнота раскрытия темы	Тема раскрыта полностью	8
			Тема раскрыта частично	4
			Тема не раскрыта	0
2	Практические занятия	Посещаемость занятий	Пропуски по неуважительным причинам отсутствуют	6
			Имеются пропуски занятий по неуважительным причинам	0
Итого максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 5–7.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 5

Для очной и заочной формы обучения (модуль 1, зачет)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практические занятия	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 6

Для очной и заочной форм обучения (модуль 2, зачет с оценкой)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практические занятия	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
	к зачету с оценкой		получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	Отлично – 86...100 баллов Хорошо – 70...85 баллов Удовлетворительно – 60...69 баллов Неудовлетворительно – 59 баллов и менее		

Разработчик
оценочных материалов,
профессор
27 апреля 2023 г

В.В. Никитин