

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)**

**Электрические машины**  
*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Вагоны, Локомотивы, 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
ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
ПК-18 готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-13	<i>Обучающийся знает:</i> основы расчета параметров электрических машин	Вопросы (1-5)
	<i>Обучающийся умеет:</i> определять основные параметры передаточных механизмов, в т.ч. с помощью прикладных программ	Вопросы (6-10)
	<i>Обучающийся владеет:</i> методикой расчета характеристик электрических машин: трансформаторов, асинхронных двигателей и машин постоянного тока	Вопросы (11-15)
ПК-18	<i>Обучающийся знает:</i> Способы преобразования энергии в теории электрических машин	Вопросы (16-20)
	<i>Обучающийся умеет:</i> Рассчитать энергетические показатели электрических машин и трансформаторов	Вопросы (21-25)
	<i>Обучающийся владеет:</i> Особенностями комплексного подхода к выбору различных типов электрических машин	Вопросы (26-30)

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. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

<sup>1</sup>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.

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

Проверяемый образовательный результат:

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-7</b> способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность	<i>Обучающийся знает:</i> основы расчета параметров электрических машин

*Примеры вопросов*

1. В генераторе постоянного тока независимого возбуждения при щетках, установленных по линии геометрической нейтрали, при постоянных токе возбуждения и скорости вращения приводного двигателя напряжение при росте тока якоря:

1. **Уменьшается;**
2. Увеличивается;
3. Остается постоянным;
4. Несколько увеличивается.

2. Добавочные полюса в генераторе постоянного тока ставят для:

1. Увеличения тормозного момента;
2. **Улучшения коммутации;**
3. Уменьшения металлоемкости;
4. Для помощи главным полюсам.

3. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при уменьшении магнитного потока:

1. **Увеличивается;**
2. Остается постоянной;
3. Уменьшается;
4. Остается почти постоянной.

4. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при увеличении сопротивления, включенного в якорную цепь:

1. Увеличивается;
2. Остается постоянной;
3. **Уменьшается;**

4. Добавочное сопротивление не влияет на частоту вращения.

**ОПК-13**

владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

*Обучающийся умеет:*

рассчитывать характеристики трансформаторов и рабочие характеристики асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока

*Примеры вопросов*

активно–индуктивного тока:

1. Уменьшается;
2. Не изменяется;
3. Увеличивается;
4. Остается постоянным.

7. Назначением магнитопровода трансформатора является:

1. Уменьшение тока холостого хода;
2. Увеличение тока холостого хода;
3. Увеличение магнитного сопротивления;
4. Увеличение напряжения короткого замыкания.

8. При параллельной работе трансформаторов одинаковой мощности и коэффициентами трансформации с различными напряжениями короткого замыкания нагрузка распределяется:

1. равномерно;
2. обратно пропорционально напряжениям короткого замыкания;
3. прямо пропорционально напряжениям короткого замыкания;
4. прямо пропорционально напряжениям холостого хода.

9. Напряжение короткого замыкания трансформатора в % от номинального составляет:

1. (1...2)%;
2. (4...10)%;
3. (30...40)%;
4. (50...60)%.

10. КПД какого из аппаратов ÷ трансформатора или автотрансформаторов выше:

1. КПД обоих аппаратов одинаковы;
2. Выше у автотрансформатора;

3. Выше у трансформатора;
4. КПД аппаратов не зависит от их мощности.

11. Изменения вторичных напряжений трансформатора  $\Delta U_{2T}$  и автотрансформатора  $\Delta U_{2a}$  одинаковой мощности находятся в соотношении:

1.  $\Delta U_{2a} = \Delta U_{2T}$ ; 2.  $\Delta U_{2a} < \Delta U_{2T}$ ; 3.  $\Delta U_{2a} > \Delta U_{2T}$ ;

4. Изменение напряжения не зависит от мощности аппаратов.

12. Направление вращения ротора асинхронного двигателя определяется:

1. по правилу правой руки;
- 2. по правилу левой руки;**
3. по правилу правоходового винта;
4. по закону Ленца.

13. Частота тока, протекающего по обмотке ротора восьмипольного асинхронного двигателя при номинальной частоте вращения  $n_n = 735$  об/мин и частоте тока питающей сети  $f = 50$  Гц будет равна:

1. 13,25 Гц; **2. 1 Гц;** 3. 0,1 Гц; 4. 6,25 Гц.

14. Критическим скольжением называется скольжение при моменте:

1. равном нулю;
- 2. максимальном;**
3. пусковом;
4. номинальном.

#### ОПК-13

владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

*Обучающийся владеет:*

методикой расчета характеристик электрических машин: трансформаторов, асинхронных двигателей и машин постоянного тока

#### *Примеры вопросов*

1. Назначение электрических машин и трансформаторов.
2. Назначение, устройство и принцип действия однофазных трансформаторов.
3. Уравнения напряжений трансформатора.
4. Назначение, устройство и принцип действия трехфазных трансформаторов.

5. Физические процессы, протекающие в трансформаторе в режиме холостого хода.

6. Уравнения ЭДС И МДС трансформатора.

**ПК-19**

способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава

*Обучающийся знает:*

Способы преобразования энергии в теории электрических машин

*Примеры вопросов*

1. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.
2. Внешняя характеристика трансформатора.
3. Потери и КПД трансформатора.
4. Принцип регулирования напряжения трансформатора.
5. Группы соединения обмоток трансформаторов.
6. Назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу.
7. Трехобмоточные трансформаторы.
8. Принцип работы автотрансформаторов.
9. Трансформаторы специального назначения.
10. Электрические машины как электромеханические преобразователи энергии.
11. Классификация электрических машин.

**ПК-19**

способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы,

*Обучающийся умеет:*

Рассчитать энергетические показатели электрических машин и трансформаторов

<p>действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава</p>	
<p><i>Примеры вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и принцип действия синхронного генератора.</li> <li>2. Принцип действия асинхронного двигателя.</li> <li>3. Основные типы обмоток статора безколлекторных машин.</li> <li>4. Режимы работы асинхронной машины.</li> <li>5. Устройство асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.</li> <li>6. Устройство асинхронных двигателей с фазным ротором.</li> <li>7. Магнитная цепь асинхронной машины.</li> <li>8. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя.</li> <li>9. Потери и КПД асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.</li> </ol>	
<p><b>ПК-19</b>  способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава</p>	<p><i>Обучающийся владеет:</i>  Особенностями комплексного подхода к выбору различных типов электрических машин .</p>
<p><i>Примеры вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя.</li> <li>2. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении напряжения сети.</li> <li>3. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении сопротивления</li> </ol>	



обмотки статора.

4. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

### Вопросы для подготовки реферата:

1. Электрические машины малой мощности
2. Электрические машины
3. Электрические машины переменного тока
4. Трансформаторы
5. Машины постоянного тока параллельного возбуждения
6. Потери в стали, механические и добавочные потери

### Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

В контрольных работах содержатся 20 заданий, каждое из которых отвечает указанному в заголовке отдельному разделу курса Электрические машины. Номер варианта контрольной работы соответствует двум последним цифрам номера зачётной книжки, например, 6100 – вариант 00; 6102 – вариант 02.

Задания для контрольной работы представлены в Методические указания к практическим занятиям и выполнению контрольных работ по дисциплине.

### Фонд тестовых заданий к зачету

1. В генераторе постоянного тока независимого возбуждения при щетках, установленных по линии геометрической нейтрали, при постоянных токе возбуждения и скорости вращения приводного двигателя напряжение при росте тока якоря:

1. Уменьшается;
2. Увеличивается;
3. Остается постоянным;
4. Несколько увеличивается.

2. Добавочные полюса в генераторе постоянного тока ставят для:

1. Увеличения тормозного момента;
2. Улучшения коммутации;
3. Уменьшения металлоемкости;
4. Для помощи главным полюсам.

3. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при уменьшении магнитного потока:

1. **Увеличивается;**
2. Остается постоянной;
3. Уменьшается;
4. Остается почти постоянной.

4. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при увеличении сопротивления, включенного в якорную цепь:

1. Увеличивается;
2. Остается постоянной;
3. **Уменьшается;**
4. Добавочное сопротивление не влияет на частоту вращения.

5. Листы магнитопровода трансформатора изолируются друг от друга для:

1. уменьшения потерь на гистерезис;
2. увеличения напряжения короткого замыкания;
3. **уменьшения потерь на вихревые токи;**
4. увеличения тока холостого хода.

6. Напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора при увеличении в ней активно–индуктивного тока:

1. **Уменьшается;**
2. Не изменяется;
3. Увеличивается;
4. Остается постоянным.

7. Назначением магнитопровода трансформатора является:

1. **Уменьшение тока холостого хода;**
2. Увеличение тока холостого хода;
3. Увеличение магнитного сопротивления;
4. Увеличение напряжения короткого замыкания.

8. При параллельной работе трансформаторов одинаковой мощности и коэффициентами трансформации с различными напряжениями короткого замыкания нагрузка распределяется:

1. равномерно;
2. **обратно пропорционально напряжениям короткого замыкания;**

3. прямо пропорционально напряжениям короткого замыкания;
4. прямо пропорционально напряжениям холостого хода.

9. Напряжение короткого замыкания трансформатора в % от номинального составляет:

1. (1...2)%;
- 2. (4...10)%;**
3. (30...40)%;
4. (50...60)%.

10. КПД какого из аппаратов  $\div$  трансформатора или автотрансформаторов выше:

1. КПД обоих аппаратов одинаковы;
- 2. Выше у автотрансформатора;**
3. Выше у трансформатора;
4. КПД аппаратов не зависит от их мощности.

11. Изменения вторичных напряжений трансформатора  $\Delta U_{2T}$  и автотрансформатора  $\Delta U_{2a}$  одинаковой мощности находятся в соотношении:

1.  $\Delta U_{2a} = \Delta U_{2T}$ ; **2.  $\Delta U_{2a} < \Delta U_{2T}$ ;** 3.  $\Delta U_{2a} > \Delta U_{2T}$ ;
4. Изменение напряжения не зависит от мощности аппаратов.

12. Направление вращения ротора асинхронного двигателя определяется:

1. по правилу правой руки;
- 2. по правилу левой руки;**
3. по правилу правоходного винта;
4. по закону Ленца.

13. Частота тока, протекающего по обмотке ротора восьмиполюсного асинхронного двигателя при номинальной частоте вращения  $n_n = 735$  об/мин и частоте тока питающей сети  $f = 50$  Гц будет равна:

1. 13,25 Гц; **2. 1 Гц;** 3. 0,1 Гц; 4. 6,25 Гц.

14. Критическим скольжением называется скольжение при моменте:

1. равном нулю;
- 2. максимальном;**
3. пусковом;
4. номинальном.

**Вопросы к экзамену:**

12. Назначение электрических машин и трансформаторов.
13. Назначение, устройство и принцип действия однофазных трансформаторов.
14. Уравнения напряжений трансформатора.
15. Назначение, устройство и принцип действия трехфазных трансформаторов.
16. Физические процессы, протекающие в трансформаторе в режиме холостого хода.
17. Уравнения ЭДС И МДС трансформатора.
18. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.
19. Внешняя характеристика трансформатора.
20. Потери и КПД трансформатора.
21. Принцип регулирования напряжения трансформатора.
22. Группы соединения обмоток трансформаторов.
23. Назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу.
24. Трехобмоточные трансформаторы.
25. Принцип работы автотрансформаторов.
26. Трансформаторы специального назначения.
27. Электрические машины как электромеханические преобразователи энергии.
28. Классификация электрических машин.
29. Назначение и принцип действия синхронного генератора.
30. Принцип действия асинхронного двигателя.
31. Основные типы обмоток статора безколлекторных машин.
32. Режимы работы асинхронной машины.
33. Устройство асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.
34. Устройство асинхронных двигателей с фазным ротором.
35. Магнитная цепь асинхронной машины.
36. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя.
37. Потери и КПД асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
38. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя.
39. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении напряжения сети.

40. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменении сопротивления обмотки статора.

41. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

### **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 объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Электрические машины»

по направлению подготовки/специальности

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**

шифр и наименование направления подготовки/специальности

**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: заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах ФГБОУ ВО ОГУ, д.т.н., доцент



/ Боровский А.С.

(подпись)