

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.10 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО**

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Автоматизации технологических
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ» Наталья Степановна Бахтова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации составлен на основе рабочей программы учебной дисциплины «Электрические машины».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина *Электрические машины* относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

У1- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

З1- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и

личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются *домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, оценка методик проведения статистических исследований на основе использования средств организационной и вычислительной техники, защита отчетов по результатам исследований, презентация работ и отчетов, дискуссия, деловая игра, анализ конкретных ситуаций и др.*

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

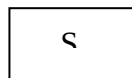
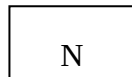
Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1.Машины постоянного тока	У1,,31	ПК 1.1- ПК 1.3 ОК1-9	Тест входного контроля Контрольная работа Тестирование Практическое занятие Решение типовых задач презентации	<i>экзаменационные билеты</i>
2	Раздел 2. Трансформаторы	У1,,31	ПК 1.1- ПК 1.3 ОК1-9	Контрольная работа Тестирование Практическое занятие Решение типовых задач презентации	
3	Раздел 3 Машины переменного тока	У1,,31	ПК 1.1- ПК 1.3 ОК1-9	Контрольная работа Тестирование Практическое занятие Решение типовых задач рефераты презентации	

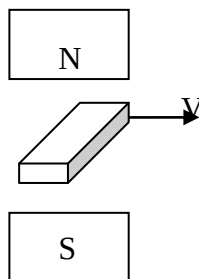
- 4) Что произойдет с током в цепи, если вольтметр ошибочно включили последовательно с нагрузкой?
- А) ток увеличится; Б) ток уменьшится;
- В) ток практически не изменится; Г) ток станет, равен нулю.

5) Проводник с током находится в магнитном поле. Определите направление силы, действующей на проводник.

- А) от нас;
- Б) вниз;
- В) вверх;
- Г) к нам;
- Д) вправо;
- Е) влево.



6) Металлический брусок помещается в магнитное поле, как показано на рисунке. Определите направление ЭДС в бруске.



7) Соотнесите единицы измерения магнитных величин

А) индукция;

а) Вб;

Б) магнитный поток;

б) $\frac{A}{M^2}$;

В) напряженность;

в) $\frac{Гн}{M}$;

Г) магнитная проницаемость;

г) Гн;

Д) индуктивность.

д) Тл.

8) Заполните пропуски в формулах к расчету параметров электрической цепи.

А) $A = ? \cdot I \cdot t$;

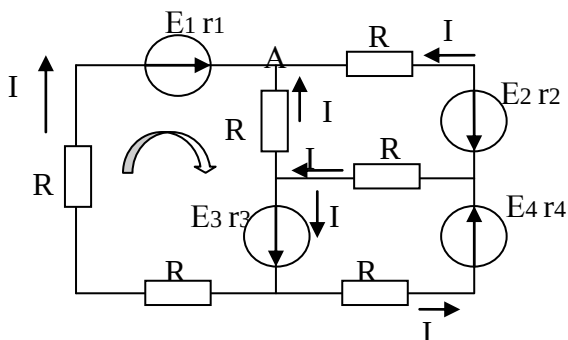
Б) $? = \frac{q}{t}$;

В) $I^2 \cdot R$;

Г) $E = \frac{?}{q}$;

Д) $? = \Phi_1 - \Phi_2$;

9) Составьте уравнения по 1 закону Кирхгофа (для узла А) и по 2 закону Кирхгофа (для выделенного контура).



10) Составьте систему уравнений для нахождения контурных токов.

Критерии оценки

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - ____ 9-10 баллов

«4» - ____ 7-8 баллов

«3» - ____ 5-6 баллов

«2» - ____ 1-4 баллов

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Тема 1.1 Генераторы постоянного тока.

Тема 1.2 Двигатели постоянного тока.

Спецификация

Тестовый контроль предназначен для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины». Тестовый контроль проводится после изучения раздела1 **«Машины постоянного тока»**

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 10 мин;
- оформление и сдача - 5 мин;
- всего - 20мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Выбрать правильный ответ .Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока
 - а.- Индуктор, якорь, коллектор, вентилятор;
 - б.- Индуктор, якорь, коллектор, щетки;
 - в.- Статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор;
2. Выбрать правильный ответ .Что называют якорем?
 - а.- Вращающуюся часть машины;
 - б.- Часть машины, в которой индуцируется ЭДС;
 - в.- Часть машины, в которой формируется поток возбуждения.

3. Выбрать правильный ответ .Почему сердечник вращающегося якоря набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

- а.- Из конструктивных соображений;
- б.- Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения;
- в.- Для уменьшения тепловых потерь в машине.

4. Выбрать правильный ответ .Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока?

- а.- Постоянная по значению и направлению;
- б.-Переменная;
- в.-пульсирующая.

5. Выбрать правильный ответ .Каково основное назначение коллектора?

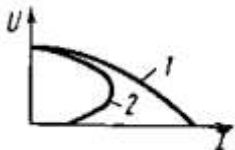
- а.-Крепление обмотки якоря;
- б.-Электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины;
- в.-Выпрямление переменного тока в секциях обмотки.

трелки;

6. Выбрать правильный ответ .Какое явление называют реакцией якоря?

- а.-Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;
- б.-Искажение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;
- в.-Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;
- г.-Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов.

7. Выбрать правильный ответ .Указать внешнюю характеристику генератора параллельного возбуждения.



- а.-Кривая 1;
- б.-Кривая 2;
- в.-Эти кривые относятся к генератору независимого возбуждения.

8. Выбрать правильный ответ .Укажите характеристики двигателя: 1) механическую; 2) рабочую.

- а.-1) $n(P_r)$; 2) $n(M)$;
- б.-1) $n(M)$; 2) $M(P_2)$;
- в.-1) $n(P_2)$; 2) $M(P_2)$.

9. Выбрать правильный ответ .Что произойдет, если двигатель последовательного возбуждения подключить к сети при отключенной механической нагрузке на валу?

- а.-Двигатель не запустится;
 - б.-Обмотка якоря перегреется;
 - в.-Двигатель пойдет «вразнос».
10. Выбрать правильный ответ .Какие машины относятся к машинам специального назначения постоянного тока?
- а.-Фазорегулятор, индукционный регулятор, преобразователь частоты;
 - б.-Электромашинный усилитель, тахогенератор, сварочный генератор;
 - в.-Все перечисленные.

Критерии оценки

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - ____ 9-10 баллов

«4» - ____ 7-8 баллов

«3» - ____ 5-6 баллов

«2» - ____ 1-4 баллов

Тема 2.1 Однофазные трансформаторы

Тема 2.2 Трёхфазные трансформаторы

Тестовый контроль предназначен для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Тестовый контроль проводится после изучения раздела 2 «Трансформаторы»

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 10 мин;
- оформление и сдача - 5мин;
- всего - 20мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Выбрать правильный ответ .С какой целью на электрических станциях в начале линии электропередач устанавливают повышающие трансформаторы? 1) Для повышения мощности передаваемой электроэнергии;
- 2) Для повышения коэффициента мощности энергосистемы;

- 3) Для увеличения потерь электроэнергии при передаче на большие расстояния.
- 4) Для уменьшения потерь электроэнергии при передаче на большие расстояния.

2. Выбрать правильный ответ .С какой целью магнитопровод в трансформаторах изготавливают из отдельных пластин электротехнической стали?

- 1) Для уменьшения габаритов и массы;
- 2) Для уменьшения электрических потерь;
- 3) Для уменьшения магнитных потерь.

3. Выбрать правильные ответы Для какой цели в трансформаторах применяют трансформаторное масло?

- 1) Для защиты трансформаторов от коррозии;
- 2) Для улучшения качества изоляции;
- 3) Для улучшения охлаждения.
- 4) Для всех перечисленных целей.

4. Выбрать правильный ответ .На чем основан принцип действия трансформатора?

- 1) На законе джоуля-ленца;
- 2) На законе кирхгофа;
- 3) На явлении электромагнитной индукции.

5. Выбрать правильный ответ. Что будет, если первичную обмотку трансформатора подключить к источнику постоянного тока?.

- 1) Электроэнергия из первичной обмотки не передается во вторичную обмотку;
- 2) В обмотках не будет наводиться ЭДС;
- 3) Магнитный поток в магнитопроводе трансформатора будет постоянный;
- 4) Все ответы верны.

6. Выбрать правильный ответ. Почему обмотки «НН» выполняют проводом большего сечения, чем обмотки «ВН»?.

- 1) Токи в обмотках трансформатора обратно пропорциональны числам витков этих обмоток или напряжениям этих обмоток;
- 2) Сопротивления обмоток трансформатора прямопропорциональны количеству витков;
- 3) Токи в обмотках трансформатора прямо пропорциональны числам витков этих обмоток или напряжениям этих обмоток;

7. Для чего применяют векторную диаграмму трансформатора?

Выбрать правильный ответ.

- 1) Для определения токов в первичной и вторичной обмотке;
- 2) Для определения ЭДС в обмотках;
- 3) Для определения соотношений напряжений в обмотках.
- 4) 1,2,3 верны.

8. При каких условиях выполняют опыт холостого хода?

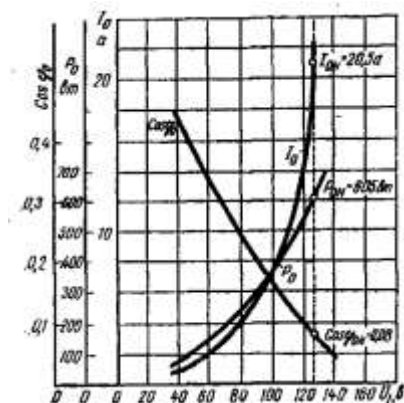
Выбрать правильный ответ.

- 1). При замыкании вторичной обмотки накоротко;
- 2). При замыкании вторичной обмотки на очень большое сопротивление;
- 3). При замыкании вторичной обмотки на очень малое сопротивление.

9. Что указывает группа соединения трансформатора 10? Выбрать правильный ответ.

- 1). Вектор ЭДС обмотки ВН отстает от вектора ЭДС обмотки НН по фазе на угол 300° ;
- 2). Вектор ЭДС обмотки НН отстает от вектора ЭДС обмотки ВН по фазе на угол равный 300° ;
- 3). Вектор ЭДС обмотки НН отстает от вектора ЭДС обмотки ВН по фазе на угол равный 60° .

10. На рисунке представлены характеристики трансформатора. Дайте название этим характеристикам. Выбрать правильный ответ.



- 1). Характеристика короткого замыкания;
- 2). Характеристика холостого хода;
- 3). Внешняя характеристика;
- 4). Зависимость КПД трансформатора от коэффициента загрузки.

Критерии оценки

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - ____ 9-10 баллов

«4» - ____ 7-8 баллов

«3» - ____ 5-6 баллов

«2» - ____ 1-4 баллов

...

Тема 3.1 Асинхронные машины

Тема 3.2 Синхронные машины

Тестовый контроль предназначен для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Тестовый контроль проводится после изучения раздела 3 «**Машины переменного тока**»

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;

- выполнение - 10 мин;

- оформление и сдача - 5 мин;

- всего - 20 мин.

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

1. Выбрать правильный ответ .Величина, характеризующаяся отставанием ротора от частоты вращения магнитного поля статора-это

Трение
скольжение

3)напряжение
4) опережение

2. Какая обмотка А.Д. уложена так, что образует 3-х фазную систему ~ тока, которая соединяется звездой, а концы присоединяют к контактным кольцам.

-ответ-----

3. Укажите правильную последовательность потерь энергии А.Д

А) Магнитные, в сердечнике статора

Б) Электрические ,в обмотке статора

В) механические, в роторе

Г) Электрические, в роторе

Д) добавочные

4. Выбрать правильный ответ .АМ по принципу действия напоминает:

а) реактор

б) машину постоянного тока

в) трансформатор

г) автотрансформатор

5. Дополнить предложение: При поведении опыта к.з. асинхронного двигателя ротор предварительно-----

6. Асинхронные машины бывают с...

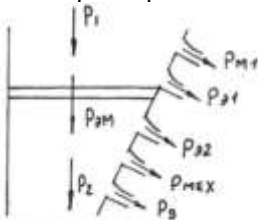
а) последовательным возбуждением

б) короткозамкнутым ротором

в) фазным ротором

г) явно выраженными полюсами

7. Выбрать правильный ответ . Как называется эта диаграмма А.Д.?



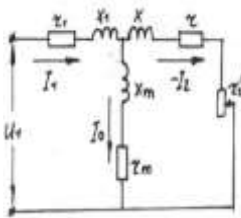
а) круговая

б) векторная

в) энергетическая

г) упрощенная

8. Выбрать правильный ответ .Как называется центральная ветвь схемы замещения:



а) первичная

б) намагничивающая

в) вторичная

г) нагрузочная

9. Выбрать правильный ответ .Коробка выводов обмотки статора подключена звездой, в этом случае двигатель подключают на
а) пониженное напряжение, указанное в паспорте машины

б) повышенное напряжение, указанное в паспорте машины

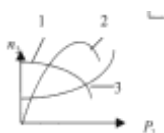
в) напряжение, которое есть на предприятии

11. Сопоставить графики с функциями:

а) $P_1 = (f) P_2$

б) $n_2 = (f) P_2$

в) $\eta = (f) P_2$



Критерии оценки

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

«5» - ____ 9-10 баллов

«4» - ____ 7-8 баллов

«3» - ____ 5-6 баллов

«2» - ____ 1-4 баллов

2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 3

Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Контрольная работа проводится после изучения подраздела **«Синхронные машины»**

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 60 мин;
- оформление и сдача - 25мин;
- всего – 1 час 30 мин.

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примеры вопросов и типовых заданий

1. Описать характеристику х.х. синхронного генератора
2. Описать потери и к.п.д синхронной машины
3. Решить задачу: Определить мощность синхронных компенсаторов ($Q_{ск}$), который включен параллельно потребителю с целью повышения коэффициента мощности с 0,7 до 0,92, если напряжение сети 10кВ, мощность потребителя 4500 кВа.

Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

2.3 РЕФЕРИРОВАНИЕ

Спецификация

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Рефераты являются формой самостоятельной работы обучающихся и оформляются после изучения соответствующих тем.

Время выполнения: 5 часов

Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	«Назначение, устройство, применение АД в качестве электроприводов»	3.1 Асинхронные машины
2	«Виды и конструкции АД»;	
3	Особенности и недостатки синхронных двигателей.	3.2 Синхронные машины

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

1. Выполнены все требования к написанию и защите реферата:
 - обозначена проблема и обоснована её актуальность;
 - сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
 - сформулированы выводы;
 - тема раскрыта полностью с опорой на актуальные источники;
 - выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
2. Знание студентом изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы по теме реферата; присутствие собственной точки зрения, аргументов и комментариев, выводы;

Оценка «хорошо» ставится:

1. Мелкие замечания по оформлению реферата;

- неточности в изложении материала;
 - отсутствует логическая последовательность в суждениях;
 - не выдержан объём реферата;
 - имеются упущения в оформлении;
 - неполный список литературы.
2. На дополнительные вопросы при защите реферата даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

1. Требования к реферату соблюдены неполностью:
- тема освещена лишь частично;
 - допущены фактические ошибки в содержании реферата;
 - отсутствует вывод.
2. Затруднения в изложении, аргументировании, в ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

1. Требования к реферату соблюдены неполностью:
- содержание материала не соответствует заявленной теме;
 - допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод;
 - не выдержан объём реферата и не соблюдены внешние требования к оформлению реферата.
2. Затруднения в изложении, отсутствие аргументации, неумение продемонстрировать знания по содержанию, проблеме своей работы, отсутствие ответов на вопросы.

Пример задания РЕФЕРАТ

Реферирование входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся 3 курса всех специальностей по разделу «Машины переменного тока»

Тема: «Особенности и недостатки синхронных двигателей».

Подготовленный реферат позволяет проверить следующие знания и умения, а также степень сформированности профессиональных компетенций компетенций:

уметь:

- Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов;
- Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических систем, определять оптимальные варианты его использования;

- Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- Прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

знать:

- Выбор электродвигателей и схем управления;
- Устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- Действующую нормативно-техническую документацию по специальности;

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Традиционно композиция реферата имеет следующие компоненты:

1. Введение
2. Основная часть (2/3 от всего объема).
3. Заключение.
4. Список литературы.
5. Приложение.

При подготовке реферата «Особенности и недостатки синхронных двигателей» необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- Поставьте цель исследования. Обозначьте актуальность темы. Дайте сравнительную характеристику применяемых синхронных двигателей, их достоинства и недостатки. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.
- В основной части реферата осветите необходимые теоретические положения, для чего вспомните конструкцию синхронных генераторов, сравните их. Для написания реферата возможно воспользоваться следующими источниками:

Приветствуется самостоятельный поиск информации по указанной теме.

Эти материалы станут базовыми для написания основной части реферата.

В качестве примеров, иллюстрирующих теоретический материал, следует обращаться к профессиональной лексике, представленной в учебниках и учебных пособиях по специальным и профессиональным дисциплинам, Интернет-источникам, специальных словарям, а также к

научным статьям. Собранный и проанализированный материал необходимо включить в основную часть реферата.

В заключении сделайте выводы о применении синхронных двигателей.

Заключение может содержать и предложения по дальнейшей научной разработке вопроса. Оно должно быть четким и кратким. По объему не должно превышать введение (1-2 страницы).

Реферат должен быть правильно и аккуратно оформлен, в тексте не должно быть стилистических и грамматических ошибок. Работа выполняется на вертикально расположенных листах. Все страницы реферата, исключая титульный лист, нумеруются арабскими цифрами. Номер проставляется внизу в центре страницы. Объем реферата в среднем 10 – 15 страниц формата А4, набранных на компьютере шрифтом Times New Roman, 14 кегль, 1,5 интервал; поля: левое – 3 см., верхнее и нижнее – 2 см., правое 1 см.

2.4 ТИПОВЫЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

Спецификация

...

Решение типовых задач входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Задания

1. Трехфазный асинхронный двигатель имеет паспортные данные: $P_{\text{ном}} = 3,0 \text{ кВт}$, $U_{\text{ном}} = 220/380 \text{ В}$, $I_{\text{ном}} = 6,3 \text{ А}$, $n_{\text{ном}} = 1430 \text{ об/мин}$. Активное сопротивление фазы обмотки статора при рабочей температуре $r_1 = 1,70 \text{ Ом}$. Характеристики х.х. двигателя приведены на рис. 14.2 ($I_{0\text{ном}} = 1,83 \text{ А}$, $P_{\text{ном}} = 300 \text{ Вт}$, $P'_{0\text{ном}} = 283 \text{ Вт}$, $P_{\text{мех}} = 200 \text{ Вт}$, $\cos \varphi_{0\text{ном}} = 0,24$, обмотка статора соединена звездой). Характеристики к.з. приведены на рис. 14.3 ($P_{\text{к.ном}} = 418 \text{ Вт}$, $U_{\text{к.ном}} = 59,5 \text{ В}$, $I_{\text{к.ном}} = 6,3 \text{ А}$, $\cos \varphi_{\text{к.ном}} = 0,372$). Требуется рассчитать данные и построить рабочие характеристики двигателя и определить перегрузочную его способность.

Критерии оценки

оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением

установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если работа не выполнена.

2.5 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Выполнение практических/лабораторных работ входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки профессиональных и общих компетенций, умений и знаний обучающихся 3 курса по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 60 мин;
- оформление и сдача - 25мин;
- всего – 1 час 30 мин.

2 Задания

Практическое занятие

Построение КД и определение основных параметров асинхронного двигателя с помощью круговой диаграммы.

Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Цель работы:

1. Закрепить знания о построении круговой диаграммы
2. Закрепить умения строить КД в масштабе
3. Закрепить умения рассчитывать параметры АД с помощью КД

Выполнив работу, Вы будете уметь:

выбирать масштаб

рассчитывать длины векторов АД

строить круговую диаграмму АД в масштабе

рассчитывать параметры АД

Материальное обеспечение: инструменты, раздаточный материал
Задание:

1 Согласно своему варианту в раздаточном материале построить КД в масштабе.

2. Согласно своему варианту в раздаточном рассчитать основные параметры АД с помощью построенной КД в предыдущей практической работе.

Порядок выполнения работы:

1.Оформить практическую работу согласно требованиям

2.Указать тему, цели

3.Записать задания, выписать значения своего варианта

4Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов

5.Расчеты производить в принятой системе измерений

Форма представления результата: Отчет о проделанной работе, круговая диаграмма, выводы

3 Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется при выполнении практических/лабораторных работ в полном объеме; используется основная литература по проблеме, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении практических/лабораторных работ в полном объеме; оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении практических/лабораторных работ в основном правильно, студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, когда студент не выполнил практических/лабораторные работы, не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки .

2.6. СЕМИНАР

Семинар по разделу ” Пуск и регулирование частоты вращения ротора ” входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего/ и оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Семинар проводится индивидуально после изучения ” Пуск и регулирование частоты вращения ротора ” и самостоятельной работы по подготовке.

Время выполнения:

- подготовка-1,5 часа.;
- выполнение 45 мин.

Рекомендуемая литература для подготовки :

1. Яхина, Л. П. Курс лекций по междисциплинарному курсу "Электрические машины и аппараты" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Л. П. Яхина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S32.pdf&show=dcatalogues/5/8821/S32.pdf&view=true>. – Макрообъект.
2. Епифанов, А. П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95140>
3. Шевырёв, Ю. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / Ю. В. Шевырёв. — Москва : МИСИС, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-906846-50-1. — Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/108118>

4. Парамонова, В. И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач для тестового контроля / В. И. Парамонова. - Москва : Альтаир-МГАБТ, 2015. - 72 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=14555>

5. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-100270-4. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=303303>

Интернет – ресурсы

Электрические машины. <https://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-122.pdf>

Периодические издания:

Электричество ISSN 0013-5380 (print) ISSN 2411-1333 (on-line)

Список вопросов по разделу 3.1 « Пуск и регулирование частоты вращения ротора “

1. Назвать пусковые свойства АД
2. Характеристика прямого пуска АД
3. Пуск АД с к.з ротором посредством автотрансформатора
4. Пуск АД с к.з ротором посредством реактора
5. Пуск АД с к.з ротором путем переключения обмоток статора со “звезды” на “треугольник”

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса, отражены основные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими

- примерами;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
 - знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.
 - ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.
- Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.
- Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.
- Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).
- Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.
- Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

- Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.
- Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

- Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.
- Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Спецификация

экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 3 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по программе учебной дисциплины «Электрические машины».

Экзамен проводится после изучения программного материала в письменной форме.

Контрольные вопросы и задания экзамена

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Э.д.с, наводимая в обмотке якоря	Тема 1.1 Генераторы постоянного тока
2	Равновесие моментов ГПТ	
3	Описать принцип действия трансформатора	Тема 2.1 Трансформаторы
4	Опыт х.х. и к.з трансформатора	
5	Решение задачи	Тема 3.2 Синхронные машины

№	Типовые задания	Тема
1	Выбрать правильный ответ: название буквы N в формуле $E = \frac{PN}{60a} * \Phi * n$ А) число пазов Б) число полюсов В) число проводников.	1.1 Генераторы постоянного тока
2	Решить задачу: Два ГПТ параллельного возбуждения мощностью $P_{н1}=P_{н2}=45$ кВт работают параллельно на общую нагрузку $P=82$ кВт и создают напряжение сети 220В, $\Sigma R_1=0,12$ ом, $I_1=116$ А. Определить ΣR_2 -. I_2 -?	1.1 Генераторы постоянного тока

Критерии оценки

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **"хорошо"** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий. Однако обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1 вариант

1. Опишите последовательность пуска АД через автотрансформатор.
2. Дополните пропуски: Потери эл. энергии. Происходящие в процессе работы АД:
А) потери магнитные Б) потери электрические
В)..... Г).....
3. Укажите АД специального назначения А) АД с фазным ротором Б) автотрансформатор
В) индукционный регулятор
4. Ротор какой машины выполняется по типу «белое колесо» : А) АД с фазным ротором Б) ДПТ с последовательным возбуждением
В) АД с к.з. ротором.
5. Описать способ регулирования частоты вращения ротора методом изменения частоты тока.

2 вариант

1. Нарисовать график механической характеристики АД. С указанием моментов: пускового, максимального, номинального.
2. Укажите формулу определения R_{Σ} с помощью КД асинхронного двигателя. А) $R_{\Sigma} = m i$. Да
Б) $R_{\Sigma} = m r$. Да В) $R_{\Sigma} = m r$. ДС
3. Написать определение асинхронной машины.
4. Почему обмотка АД называется короткозамкнутой?
5. Описать способ пуска АД с к.з. ротором путем переключения обмотки статора со «звезды» на «треугольник».

3 вариант

1. Опишите устройство АД с фазным ротором.
2. Ротор какой машины выполняется по типу «белое колесо»
А) АД с фазным ротором Б) ДПТ с последовательным возбуждением
В) АД с к.з. ротором.

3. Описать способ регулирования частоты вращения ротора методом изменения частоты тока.
4. Однофазные АД обладают недостатком : А) отсутствием пускового момента. Б) отсутствием критического момента В) малым пусковым моментом
5. Асинхронные машины по принципу действия напоминают: А) реактор Б) автотрансформатор В) трансформатор

4 вариант

1. Описать устройство АД с короткозамкнутой обмоткой.
2. Перегрузочная способность АД определяется по формуле: А) $M_{\max}/M_{\text{ном}}$ Б) $M_{\text{ном}}/M_{\max}$ В) $M_{\max} * M_{\text{ном}}$
3. Благодаря чему КПД АД выше, чем у ДПТ
А) Отсутствию коллектора Б) Обмотки статора
В) Скольжению
4. Нарисовать схему пуска АД путем переключения обмоток статора со звезды на треугольник и описать принцип действия
5. Формула определения частоты вращения магнитного поля статора АД
А) $\frac{60 pf}{km}$ Б) $\frac{60 f 1}{p}$ В) $\frac{2\pi f 1}{60}$

5 вариант

1. Какое действие оказывает реакция якоря на СГ при емкостной нагрузке?
А) поперечно намагничивающее
Б) продольно намагничивающее
В) продольно размагничивающее
2. Синхронный двигатель имеет особенность перед синхронным генератором
А) генерирует активную и реактивную энергию
Б) имеет число полюсов на 6 меньше В) стержни выполнены большим сечением
3. Почему невозможен пуск СД - непосредственным включением в сеть?
4. Асинхронные машины по принципу действия напоминают: А) реактор
Б) автотрансформатор В) трансформатор
5. Почему обмотка АД называется короткозамкнутой?

6 вариант

1. Указать какие потери мощности в АД **не существуют**?: А) Магнитные потери в сердечнике статора
Б) Механические потери В) Электрические потери в коллекторе
2. Какое действие оказывает реакция якоря СТ на магнитное поле при индуктивной нагрузке: А) продольно- намагничивающее Б) продольно-размагничивающее В) поперечно-намагничивающее
3. Описать способ пуска АД с к.з. ротором посредством реактора
4. Ротор какой машины выполняется по типу «беличье колесо»
А) АД с фазным ротором Б) ДПТ с последовательным возбуждением В) АД с к.з. ротором.
5. Описать способ регулирования частоты вращения ротора методом изменения числа пар полюсов

РУБЕЖНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Вариант 1

Задание 1. Опишите устройство явнополюсного ротора синхронной машины

Задание 2. Практическое задание :Определить число полюсов, скольжение ,момент номинальный, если: $P_{ном}=4\text{Квт}$, $n_{2ном}=2880$ об/мин, $\text{К.п.д}=86.5\%$, $\cos\phi=0.89$, $U_c=220/380$ Обмотки соединены в звезду

Вариант 2

Задание 1. Опишите принцип действия СТ

Задание 2. Практическое задание: Имеется синхронный генератор мощностью $S_{ном}=600$ кВА, $U_{1ном}=3.2$ кВ, $\text{к.п.д}=98\%$, $n_1=650$ об/мин, $\cos\phi=0.9$. Определить $P_{ном}$, $P_{1ном}$, P_1 .

список утвержденных вопросов

- 1 Классификация электрических машин (Э.М)
- 2 Принцип обратимости Э.М
- 3 Основные требования к обмотке, ее назначение
- 4 Основные параметры обмотки
- 5 Виды обмоток
- 6 Устройство машины постоянного тока(МПТ)

- 7 Принцип действия ГПТ
- 8 Уравнительные соединения 1и 2 рода
- 9 Сущность коммутации и способы улучшения коммутации, виды коммутации
- 10 Причины ,вызывающие искрение на коллекторе
- 11 Шкала искрения по ГОСТу
- 12 Условия симметрии
- 13 Реакция якоря и устранение вредного его влияния
- 14 Виды ГПТ. Уравнение э.д.с ГПТ
- 15 Уравнение равновесия моментов ГПТ
- 16 Основные характеристики ГПТ
- 17 Характеристики ГПТ независимого возбуждения(х.х.х ,внешняя),
- 18 Характеристики ГПТ смещенного возбуждения
- 19 Характеристики ГПТ параллельного возбуждения(регулирующая, внешняя)
- 20 Параллельная работа ГПТ
- 21 Принцип действия ДПТ(двигателя постоянного тока)
- 22 Виды Д ПТ. Уравнение э.д.с ДПТ
- 23 Уравнение равновесия моментов ДПТ
- 24 Регулирование скорости вращения ДПТ
- 25 Способы пуска ДПТ
- 26 Рабочие характеристики ДПТ параллельного возбуждения
- 27 КПД машины постоянного тока
- 28 Машины постоянного тока специального назначения (ЭМУ. Тахогенератор)
- 29 Устройство трансформатора
- 30 Параллельная работа Т
- 31 Схемы соединения обмоток 3-х трансформатора
- 32 Группы соединения обмоток трехфазного тр-ра
- 33 Классификация и принцип действия Т
- 34 КПД трансформатора
- 35 Приведенный Т
- 36 Режим К З трансформатора
- 37 Режим х.х. тр-ра
- 38 Уравнение э.д.с первичной и вторичной обмоток тр-ра
- 39 Уравнение Н.с. тр-ра
- 40 Уравнение токов тр-ра
- 41 Эквивалентная схема тр-ра и схема замещения
42. Автотрансформаторы
- 43 Устройство АД , виды
- 44 Рабочие характеристики АД
- 45 Режимы работы АД
- 46 Регулирование частоты вращения АД

- 47 Пуск А Д с фазным ротором
- 48 Пуск А Д с короткозамкнутым ротором
- 49 КПД А.Д
- 50 А Д с улучшенными пусковыми свойствами
- 51 Однофазный АД
- 52 Включение 3-х фазных АД в однофазную сеть
- 53 Устройство ,виды синхронной машины (с.м)
- 54 Параллельная работа СГ
- 55 Характеристики СГ: xxx, x
- 56 Практическая диаграмма эдс СГ
- 57 Пуск в ход СД

Экзаменационные билеты

Билет.№1

- 1.Принцип действия., устройство машины постоянного тока
- 2. Каковы условия симметрии обмоток якоря и почему их нужно выполнять? Каково назначение уравнильной первого и второго ряда?
- 3. Определите группу соединения обмоток трехфазного двухобмоточного трансформатора, схемы соединения обмоток и маркировка следующие: Y/ Δ, А, В, С, а, в, с

Билет.№2

- 1.Описать устройство, принцип действия , двигателя постоянного тока
- 2.Напишите и поясните уравнение намагничивающих сил трансформатора.
- 3. Определите индуктивное сопротивление реактора, необходимого для пуска АД, если $P_n=64 \text{ кВт}$, $I_{1n}=380\text{В}$, $i_n=5.5$; $\cos \varphi =0,8$

Билет.№3

- 1.Описать устройство, принцип действия ,виды асинхронных двигателей
- 2. Какие существуют способы регулирования скорости двигателя постоянного тока ? Укажите их достоинства и недостатки.
- 3. Имеется синхронный генератор мощностью $S_{ном}=600 \text{ кВА}$, $U_{1ном}=3.2 \text{ кВ}$, к.п.д= 98%, $n_1=650 \text{ об/мин}$, $\cos \varphi = 0,9$. Определить $P_{ном}$, P_1 ,