

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 08.07.2024 11:22:57

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32ebdd7dbb3cb9baebd9b4bda094afdda7b705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

### **Б1.В.02 Электропривод общепромышленных механизмов**

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

профиль «Электропривод и автоматика»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Группа Б-ЭП-24

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 29 » апреля 20 24 г. протокол № 04

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

Эксперт:

Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:

Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

**Паспорт фонда оценочных средств**  
по дисциплине (модулю) Б1.В.02 Электропривод общепромышленных  
механизмов

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Автоматизированные технологические комплексы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Экзамен, тест, практические занятия, лабораторные работы.
2	Типовые автоматизированные электроприводы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Экзамен, тест, практические занятия, лабораторные работы.
3	Электропривод механизмов автоматического слежения	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Экзамен, тест, практические занятия, лабораторные работы.
4	Методы отладки и программирования.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Экзамен, тест, практические занятия, лабораторные работы.

*\* Наименование темы (раздела) указывается в соответствии с рабочей программой дисциплины.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри  
Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Примеры тестовых заданий по дисциплине Б1.В.02 Электропривод общепромышленных механизмов

Выберите правильный ответ

1. Если управление объектом осуществляется без участия человека, такое управление называется
  - Автоматическим управлением
  - Автоматическим регулированием
  - Автоматической системой управления
  - Автоматической системой регулирования
2. Автоматическое регулирование отличается от автоматического управления наличием
  - Закона изменения управляемой величины
  - Автоматической системы принятия решений
  - Микропроцессорных средств управления
  - Конечных управляемых автоматов
3. Основу систем автоматизации составляют процессы
  - Контроля и управления
  - Композиции и декомпозиции
  - Анализа сложных систем
4. Системы автоматизации классифицируют по следующим функциям:
  - Контроля, сигнализации, защиты, управления, регулирования
  - Контроля, управления
  - Наблюдения и индикации
  - Регулирования и управления
5. По уровню автоматизации различают САУ
  - Частичную, комплексную, полную
  - Одноуровневую и многоуровневую
  - Программную и аппаратную
  - Электрическую, гидравлическую и комбинированную
6. По элементной базе САУ разделяются на
  - Дискретную и электрическую
  - Импульсную и цифровую

- Электрическую, гидравлическую, пневматическую и комбинированную
- Цифровую и аналоговую

7. Элементная база системы автоматизации определяет:

- Допустимые способы передачи информации
- Стоимость системы автоматизации
- Надежность системы автоматизации
- Ни один из перечисленных вариантов

8. Аналоговый сигнал, как правило, передается в форме

- Изменения напряжения на выходах системы
- Изменения электрического сопротивления системы
- Импульсов
- Изменения частоты

9. Дискретный сигнал может передаваться в форме

- Импульсов
- Изменения частоты
- Изменения уровня напряжения
- Изменения частоты
- Ни один из перечисленных ответов

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	14-15
81% - 90%	12-13
71% - 80%	11
61% - 70%	10
51% - 60%	9
<50%	0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

**Лабораторные работы или лабораторные практикумы**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Автоматизированные технологические комплексы	Л/Р №1: Изучение особенностей проектирования систем автоматизации с использованием программного обеспечения	1	Допуск к выполнению работы. Оформление работы в соответствии методическим и указаниями к выполнению лабораторных работ. Защита выполненной работы.
2	Типовые автоматизированные электроприводы.	Л/Р №2: Регулируемый тиристорный электропривод постоянного тока общепромышленного назначения	2	
3	Электропривод механизмов автоматического слежения.	Л/Р №3: Асинхронный электропривод с регулятором напряжения для механизмов с вентиляторной характеристикой.	2	
4	Методы отладки и программирования.	Л/Р №4: Асинхронный электропривод с преобразователем частоты для общепромышленного применения	1	
	Всего часов		6	

**Работа на лабораторном занятии**

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. До выполнения работы студент обязан получить допуск, который состоит в кратком опросе программы работы, понимании ее сути и цели, знании ТБ при работе со стендом. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Лабораторные работы проводятся после распределения студентов учебных групп по бригадам (не более 3-4 человек). Выполнение лабораторной работы оценивается баллами (не более 5). При этом принимается во внимание уровень знаний, подготовленность к проведению исследований, а также практические умения, качество исследований и организованность при работе.

Подготовка к лабораторным занятиям предусматривает проработку теоретического материала по теме предстоящей лабораторной работы, изучение конструкции, принципа действия и основных характеристик исследуемой электрической машины или трансформатора, программы испытаний, осмысление практических действий при выполнении лабораторной работы по методическим указаниям. Контроль качества подготовки к лабораторной работе осуществляется путём опроса студентов и проверки

рабочей тетради по лабораторным занятиям перед допуском к испытанию. После принятия отчёта преподавателем студент обязан защитить результаты и выводы по выполненной работе на еженедельных консультациях по лабораторным занятиям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Электрические машины. Электромеханика», как сопровождающие материалы к лабораторным стендам.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать за лабораторное занятие - 10 баллов.

Характеристика выполнения и защиты лабораторных работ по разделу	Количество набранных баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- практическое задание решено правильно, с обоснованием применяемых теоретических положений и сопровождается необходимым анализом и интерпретацией полученных результатов;</li> <li>- теоретическая взаимосвязь с практической частью освещена в полном объеме, глубоко, с использованием различных источников научно-технической информации.</li> <li>- при защите указывается взаимосвязь выполненных расчетов с последующими, четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются полные исчерпывающие обоснованные ответы</li> </ul>	<p>9-10 «отлично»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал и источники профессиональных баз данных,</li> <li>- в практической части задания имеются отдельные недостатки, не влияющие на окончательный результат исследования;</li> <li>- при освещении теоретической взаимосвязи с практической частью был использован только один источник научной информации, но вопрос освещен в целом правильно;</li> <li>- четко обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- при защите прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений</li> <li>- на вопросы даются обоснованные ответы, допускаются незначительные недочеты</li> </ul>	<p>7-8 баллов «хорошо»</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЛР выполнена и защищена в срок,</li> <li>- оформление соответствует требованиям,</li> <li>- имеется список использованной литературы, содержащей справочный материал,</li> <li>- практическое задание выполнено со значительными ошибками</li> <li>- не в полном объеме освещена теоретическая взаимосвязь с практической частью, поверхностное обоснование без примеров и необходимых обобщений;</li> <li>- при защите прослеживается не четкая последовательность, не совсем верно с затруднениями обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- допускаются неточности в формулировках, исправленные студентом, с помощью преподавателя</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы даны в полном объеме, могут содержать небольшие неточности</li> <li>- в схемах допущены неточности</li> </ul>	<p>6 баллов «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление не соответствует требованиям,</li> <li>- список литературы содержит справочный материал,</li> <li>- неуверенность в применении справочной литературы,</li> <li>- не выполнены требования на оценку «удовлетворительно»</li> <li>- отсутствует выполнение большей части задания или неверность решения.</li> <li>- при защите допущены неточности в изложении, грубые ошибки,</li> <li>- не верно обосновывается выполненный расчет;</li> <li>- изложение основных аспектов несвязно,</li> <li>- отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения,</li> <li>- структура расчетов не соответствует содержанию,</li> <li>- на большую часть дополнительных вопросов даны неправильные ответы,</li> <li>- в схемах допущены неточности, чертежи выполнены неверно</li> <li>- ответы на наводящие вопросы неверные</li> </ul>	<p>менее 6 баллов, «неудовлетворительно»</p>

### Практические занятия

Практическое задание предусматривает расчеты показателей объекта изучения дисциплины с использованием различных способов и методов по индивидуальным исходным данным.

Выполненная и оформленная в соответствии с требованиями работа представляется студентом на проверку преподавателю тут же на занятии или не позднее установленного срока. По результатам проверки преподавателем делается вывод об уровне освоенности материала, уровне форсированности компетенций или выдачи рекомендаций для устранения имеющихся в работе недостатков.

#### Темы практических занятий:

1. Электропривод и автоматизация механизмов непрерывного транспорта.
2. Электропривод и автоматизация механизмов центробежного типа.
3. Электропривод и автоматизация механизмов с нагрузкой, зависящей от положения рабочего органа.

#### Критерии оценки практической работы:

15 баллов выставляется за 100% выполненную работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 13 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 11 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 10 баллов – за работу с 3 ошибками. 9 баллов – за работу с 4 ошибками. Работа, выполненная более чем с 4 ошибками, не оценивается.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Экзамен по «Электропривод общепромышленных механизмов», проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и один практический вопрос.

***Перечень экзаменационных вопросов:***

1. Понятие электроприводов, отличие между классическим и современным электроприводами.
2. Принципы построения структурных схем для управления электроприводами.
3. Современный переменный электропривод. Понятие, направления.
4. Частотные электроприводы, виды, понятие.
5. Современные промышленные электроприводов; область применения, их значимость.
6. Особенности полупроводниковых преобразователей частоты.
7. Системы управления электропривода с вентильным двигателем.
8. Системы векторного управления частотно-регулируемого асинхронного электропривода.
9. Электрические преобразователи большой мощности, используемые в современном электроприводе переменного тока.
10. Регулирование координат по заданному воздействию; отклонению; возмущению.
11. Обратные связи при регулировании координат. Понятие, виды.
12. Отличие в регулировании угловой скорости и АД с короткозамкнутым и фазным ротором.
13. Комбинированное управление электроприводом.
14. Понятие совместимости в автоматизированных технологических комплексах.
15. Методы измерения вибраций.
16. Систему ЧПУ, моделирование, структурные схемы.
17. Система организации портов ввода/вывода и их устройства.
18. Система прерываний микроконтроллера.
19. Обработка аналоговых сигналов.
20. Передача информации.
21. Базы данных и архивирование статистической информации с датчиков.
22. Работа с портами.
23. Методы измерения вибрации и вибродиагностики.
24. Типы измерительных преобразователей акселерометров.
25. На каком уровне находится развитие автоматизации производства в России, и в чем состоит проблема развития автоматизации производства.
26. Реализация проекта автоматизации производства и преимущества автоматизированного электропривода

**Практическое задание к экзаменационному билету:**

**Задача 1:** АД типа МТН-611-10 имеет следующие данные:  $P_{ном} = 45$  кВт;  $U_{1ном} = 380$  В;  $n_{ном} = 575$  об/мин;  $f_1 = 50$  Гц;  $I_{1ном} = 115$  А;  $R_c = 0,087$  Ом;  $x_1 = 0,189$  Ом;  $R_p = 0,12$  Ом;  $x_2 = 0,046$  Ом;  $I_{2ном} = 155$  А  $k = 1,93$ ;  $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,5$ . Рассчитать и построить естественную механическую характеристику двигателя.

**Задача 1:** ДПТ 2ПФ 200 имеет следующие паспортные данные :  $P_{ном} = 30$  кВт;  $U_{ном} = 440$  В;  $n_{ном} = 2200$  об/мин;  $I_{ном} = 74$  А,  $\eta_n = 90\%$ . Оценить тепловой режим двигателя пр его работе по следующему циклу: время первого участка  $t_1 = 12$  мин, момент нагрузки  $M_{c1} = 120$  Нм, время второго участка  $t_2 = 25$  мин, момент нагрузки  $M_{c2} = 145$  Нм, время третьего участка  $t_3 = 18$  мин, момент нагрузки  $M_{c3} = 100$  НМ. Ток возбуждения и сопротивление якорной цепи не изменяются. Заданный цикл относится к продолжительному режиму работы с переменной нагрузкой.

**Задача 3:** АД краново-металлургической серии типа МТКВ 511-8 имеет номинальную мощность  $P_{ном} = 17,5$  кВт при  $P_{вном} = 25\%$  и скорость ;  $n_{ном} = 700$  об/мин. Оценить нагрев двигателя, если он будет периодически включаться на 3 мин и преодолевать при этом момент нагрузки  $M_c = 350$  Нм, после чего будет отключаться на 5 мин.

**Задача 4:** Определить значения скорости холостого хода и напряжения на статоре АД при частоте 25 Гц и законе управления  $U_{1\phi}/f_1 = const$ , если двигатель имеет следующие параметры :  $P_{ном} = 1,4$  кВт;  $U_{1ном} = 380$  В;  $n_{ном} = 870$  об/мин;  $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,8$ . Построить (примерные) механические характеристики при разных частотах.

**Задача 5:** Определить значения скорости холостого хода и напряжения на статоре АД при частоте 25 Гц и законе управления  $U_{1\phi}/f_1 = const$ , если двигатель имеет следующие параметры :  $P_{ном} = 1,4$  кВт;  $U_{1ном} = 380$  В;  $n_{ном} = 870$  об/мин;  $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,8$ . Построить (примерные) механические характеристики при разных частотах.

**Задача 6:** Определить значения скорости холостого хода и напряжения на статоре АД при частоте 25 Гц и законе управления  $U_{1\phi}^2/f_1 = const$ , если двигатель имеет следующие параметры :  $P_{ном} = 1,4$  кВт;  $U_{1ном} = 380$  В;  $n_{ном} = 870$  об/мин;  $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,8$ . Построить (примерные) механические характеристики при разных частотах.

**Задача 7:** АД типа МТКН-211-6 имеет следующие данные:  $P_{ном} = 8,2$  кВт;  $U_{1ном} = 380$  В;  $n_{ном} = 875$  об/мин;  $f_1 = 50$  Гц;  $I_{1ном} = 115$  А;  $R_c = 0,835$  Ом;  $x_1 = 0,88$  Ом;  $R_2' = 1,4$  Ом;  $x_2' = 0,88$ ;  $\lambda = M_k/M_{ном} = 2,5$ ,  $\eta_n = 0,715$ .  $\cos\phi_{ном} = 0,75$ .

**Критерии оценки:**

Характеристика выполнения практического задания	Количество набранных баллов
Верное решение задачи.	10
Неверное решение задачи.	0
Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов

<p>Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	<p>17-20, «отлично»</p>
<p>Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	<p>13-16,5, «хорошо»</p>
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.</p>	<p>11-12,5, «удовлетворительно»</p>
<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента <i>или</i> ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> отказ от ответа.</p>	<p>менее 11, «неудовлетворительно»</p>