

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.01.2025 07:09:51

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbce4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет технического сервиса в АПК**

ОПОП по направлению 35.03.06 – Агроинженерия

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Технический сервис, механика и электротехника	
Разработчик, К.т.н., доцент		В.Д. Червенчук

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Технический сервис, механика и электротехника, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	Знать законы электродинамики, теорию электрических машин и электрического привода, понимать принцип действия современных автоматизированных электрических приводов.	Уметь рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, подбирать наиболее подходящий электродвигатель к механической части электропривода.	Владеть навыками разработки управляемых электрических приводов различного назначения с применением информационно-коммуникационных технологий.
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать методы расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем.	Уметь использовать математические методы при расчетах режимов работы современных управляемых электрических приводов	Владеть навыками работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводах.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Знать законы электродинамики и основы теории электропривода, разбираться в современных технологиях, обеспечивающих дальнейшее развитие и совершенствование электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования.	Уметь обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Владеть навыками научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники

		ИД-2_{ПК-4} Способен оперативно реагировать на изменения возможностей современных информационных и цифровых технологий применяемых при решении задач профессиональной деятельности	Знать современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Уметь использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Владеть навыками внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники
--	--	--	---	---	---

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Выборочный опрос или входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- РГР*				Защита РГР		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		Рекомендации по самостоятельному изучению тем; вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ; контрольное тестирование		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним; - по результатам самостоятельного изучения тем № 1, 2, 7	3.1	Вопросы для самоконтроля		Опрос при защите лабораторных работ; контрольное тестирование		
- по итогам изучения 1, 2 разделов	3.2			Тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Тестирование по темам курса. Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Расчетно-графическая работа
	Темы для углубленного и самостоятельного изучения бакалаврами ОП разделов учебной дисциплины
3. Средства для текущего контроля	Текущий контроль по результатам самостоятельного изучения тем № 1, 2, 7
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестирование по темам дисциплины
	Экзамен

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает законы электродинамики, теорию электрических машин и электрического привода, понимает принцип действия современных автоматизированных электрических приводов.	Не знает законы электродинамики, не усвоил теорию электрических машин и электрического привода	Знает основные законы электродинамики, понимает принцип работы электрических машин, но в определении параметров электропривода при различных режимах его работы допускает ошибки	Знает и понимает общую структуру и принцип действия наиболее распространенных современных автоматизированных электрических приводов.	Знает и понимает общую структуру и принцип действия не только наиболее распространенных современных автоматизированных электрических приводов, но и проявляет интерес к опытно-конструкторским разработкам и перспективным направлениям развития электропривода.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
		Наличие умений	Умеет рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, подбирать наиболее подходящий электродвигатель к механической	Не умеет рассчитывать параметры и строить характеристики электрического привода, а потому не способен выбрать оптимальный электродвигатель для конкретного механизма.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя, но в случае допущенной ошибки при расчетах затрудняется ее обнаружить.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя, а также использовать методы проверки правильности полученного решения.	Умеет рассчитывать параметры и строить электромеханическую и механическую характеристики электродвигателя с использованием средств вычислительной техники и анализировать полученные результаты с целью определения возможности применения	

			части электропривода.				данного электродвигателя к конкретному механизму.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки разработки управляемых электрических приводов различного назначения с применением информационно-коммуникационных технологий.	Не владеет методами разработки управляемых электрических приводов различного назначения. Не способен ими самостоятельно овладеть с применением информационно-коммуникационных технологий.	Имеет удовлетворительные навыки работы с электроприводами и разработки некоторых типов управляемых электрических приводов	Имеет хорошие навыки работы с электроприводами и разработки достаточно широкого класса управляемых электрических приводов.	Имеет отличные навыки работы с электроприводами и разработки достаточно широкого класса управляемых автоматизированных электрических приводов с применением цифровой электроники..	
	ИД-2опк-1	Полнота знаний	Знает методы расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем, являющихся составными частями современного автоматизированного электропривода.	Не знает методов расчета электрических цепей, параметров электротехнических устройств, электрических машин и электронных схем, являющихся составными частями современного автоматизированного электропривода.	Знает методы расчета составных элементов современного автоматизированного электропривода, но при их использовании в ряде случаев может допустить ошибку, которую может не заметить.	Достаточно хорошо знает методы расчета составных элементов современного автоматизированного электропривода, использует алгоритмы проверки расчетов на наличие ошибок.	Имеет отличные знания по методам расчета параметров и характеристик современного автоматизированного электропривода и его составных элементов, В зависимости от особенностей электропривода может найти наиболее эффективный метод расчета.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
		Наличие умений	Умеет использовать математические методы при расчетах режимов работы современных управляемых электрических приводов	Не умеет рассчитывать режимы работы современных управляемых электрических приводов	Умеет рассчитывать статические режимы работы современных управляемых электрических приводов, но испытывает затруднения при расчете переходных режимов.	Умеет рассчитывать статические и динамические режимы работы современных управляемых электрических приводов, используя известные стандартные методы расчета.	Умеет быстро и точно рассчитывать статические и динамические режимы работы современных управляемых электрических приводов, используя не только стандартные методы но и новые методы, прошедшие апробацию.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления	Не имеет навыков работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями или электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	Имеет удовлетворительные навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	Имеет хорошие навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления автоматизированных электроприводов	Имеет отличные навыки работы с электротехническими устройствами, электрическими сетями и электронными микросхемами, которые используются в системах управления современных автоматизированных электроприводов	

			современных автоматизированных электроприводов.					
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4}	Полнота знаний	Знает законы электродинамики и основы теории электропривода, разбирается в современных технологиях, обеспечивающих дальнейшее развитие и совершенствование электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования.	Плохо знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому плохо разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования	Знает законы электродинамики и основы теории электропривода на минимально допустимом уровне.	Хорошо знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому не плохо разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования	Отлично знает законы электродинамики и основы теории электропривода, а потому отлично разбирается в современных технологиях, применяемых при модернизации электрических приводов и их вспомогательного электрооборудования	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
		Наличие умений	Умеет обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Не умеет обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электрооборудования в профессиональной деятельности.	Умеет вполне удовлетворительно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности.	Умеет вполне убедительно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности	Умеет достаточно убедительно и аргументированно обосновывать внедрение современных технологий эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники.	Не имеет навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники.	Имеет удовлетворительные навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники.	Имеет хорошие навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Имеет отличные навыки научного обоснования принимаемых решений по совершенствованию эксплуатации и модернизации электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	

ИД-2опк-4	Полнота знаний	Знает современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Не знает современных технологий управления электрическим приводом.	Знает на вполне удовлетворительном уровне современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Хорошо знает современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Отлично знает современные технологии управления электрическим приводом, средства перевода его работы в номинальный режим при перегрузках или отказах электротехнического оборудования.	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания, практические задания
	Наличие умений	Умеет использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и электрооборудования в профессиональной деятельности	Не умеет использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов	Вполне удовлетворительно умеет использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.	Умеет использовать достаточно грамотно современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.	Умеет в совершенстве использовать современные технологии эксплуатации и модернизации электроприводов и дополнительного к ним электрооборудования.	
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Не имеет навыков внедрения современных информационных и цифровых технологий, и применять их с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов.	Имеет вполне удовлетворительные навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Имеет достаточные навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	Имеет богатый опыт и навыки внедрения современных информационных и цифровых технологий и применения современных технологий с целью модернизации управляемых автоматизированных электрических приводов с применением последних достижений цифровой электроники	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Тема РГР и исходные данные для их выполнения выдаются студенту на первой неделе семестра. У каждого студента – индивидуальный вариант. Каждый студент получает учебное пособие по выполнению РГР и методические указания к их выполнению.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде чертежа формата А3 (для студентов заочной формы обучения формата А2) в соответствии с требованиями ЕСКД.

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РГР:

- 1) Защита подготовленной РГР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний студента в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;
- 2) Указанное испытание осуществляется руководителем РГР;
- 3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:
 - степень авторского вклада студента в представленной на защиту РГР;
 - качественный уровень достижения студентом учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РГР;
- 4) В процессе аттестации студента по итогам его работы над РГР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:
 - критерии оценки качества **процесса подготовки РГР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР);
 - критерии оценки **содержания РГР** (степень полноты расчетов);
 - критерии оценки **оформления РГР** (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);
 - критерии оценки **процесса защиты РГР** (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачтенной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачтенной.

Форма оборота титульного листа представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Форма оборота титульного листа РГР

Результаты проверки РГР преподавателем – руководителем и ее защиты с бакалавром	
Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя-руководителя по данной компоненте
1) Качество процесса подготовки РГР (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР)	
2) Оценка содержания РГР (степень полноты расчетов)	
3) Оценка оформления РГР (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения)	
4) Оценка процесса защиты РГР (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на	

вопросы)		
РГР принята с оценкой (зачтено)		Дата
Ведущий преподаватель дисциплины	(подпись)	И.О. Фамилия

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Что представляет собой машина постоянного тока (МПТ)?
2. На каком физическом явлении основана работа МПТ?
3. Какова конструкция якоря МПТ?
4. Какой режим работы МПТ называется холостым ходом?
5. Какой режим работы МПТ называется режимом двигателя?
6. Какой режим работы МПТ называется режимом короткого замыкания?
7. Какой режим работы МПТ называется режимом генератора?
8. Какой режим работы МПТ называется режимом динамического торможения?
9. Какой режим работы МПТ называется режимом торможения противовключением?
10. Почему сердечник якоря МПТ собирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?
11. Как соединяются между собой фазные обмотки статора МПТ?
12. Какова функция коллекторно-щеточного механизма якоря МПТ?
13. В чем конструктивное отличие машин переменного тока (синхронных и асинхронных) от МПТ?
14. Как соединяются между собой фазные обмотки статора трехфазной машины переменного тока?
15. Как создаётся вращающееся магнитное поле при питании трехфазным током обмоток статора трехфазной машины переменного тока?
16. Какова конструкция трехфазного синхронного генератора, что представляет собой его ротор?
17. Где используются трехфазные синхронные генераторы, и в чем их преимущества по отношению к генераторам постоянного тока?
18. Какова конструкция асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
19. Что такое скольжение асинхронного двигателя?
20. Какова конструкция асинхронного двигателя с фазным ротором?
21. Как осуществляется регулирование скорости в асинхронных двигателях?
22. Что представляют собой вентиль индукторные и шаговые электродвигатели?
23. Что представляют собой сервомоторы и где их применяют?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

3.1.3 Средства для текущего контроля

Тема 1. Общие сведения об электроприводе:

- 1.1 Понятия о электроприводе и классификация электроприводов применяемых в с.-х.
- 1.2 Номинальные величины, характеризующие электродвигатель.
- 1.3 Механические характеристики исполнительных механизмов с.-х. машин

Тема 2. Электрические двигатели и их электромеханические свойства

- 2.1 Понятие о механической характеристик электродвигателя.
- 2.2 Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя с к. з. и фазным ротором.
- 2.3 Особенности механической характеристики однофазного асинхронного двигателя.
- 2.4 Реверсирование и регулирование координат асинхронных двигателей
- 2.5 Механические характеристики двигателей постоянного тока

Тема 3. Основы динамики переходных процессов в электроприводах:

- 3.1. Уравнение движения электропривода.
- 3.2. Механическая нагрузка и тепловые режимы электродвигателей

3.3. Режимы работы электродвигателей и определение потребной мощности.

3.4 Методика выбора электродвигателей

3.5 Мероприятия по рациональному использованию электроэнергии.

Вопросы контроля

1. Назовите категории надежности электроснабжения с.-х. потребителей и дайте их характеристику.
2. Назначение потребительской трансформаторной подстанции (ТП). Назовите основные характеристики ТП. Вычертите электрическую схему ТП, поясните назначение ее элементов.
3. Дайте понятие о резервном электроснабжении.
4. Дайте понятие о внутренних сетях (марки проводов, способы их прокладки, выбор сечения).
5. Устройство воздушных сетей, расчет сечения проводов по допустимой потере напряжения.
6. Какие элементы входят в состав электропривода, их назначение.
7. Классификация электроприводов: по количеству приводимых рабочих машин; по типу управления; по характеру движения; по роду тока.
8. Что называется механической характеристикой рабочей машины (исполнительного механизма)?
9. Дайте классификацию механических характеристик с.-х. машин, приведите примеры.
10. Укажите, какие номинальные величины характеризуют электро-механические свойства электродвигателя.
11. Что называется механической характеристикой электродвигателя?
12. Вычертите электрические схемы включения двигателей постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Поясните, как производится пуск, торможение, реверсирование и регулирование частоты вращения.
13. Вычертите механические характеристики двигателей постоянного тока с различными способами возбуждения. Укажите на них режимы: пусковой, номинальный, максимально-допустимый кратковременной перегрузки.
14. Дайте понятие кратности пускового тока, пускового и максимального моментов.
15. Укажите, для привода каких машин целесообразно применять двигатели постоянного тока.
16. Вычертите электрическую схему включения и механическую характеристику коллекторного двигателя переменного тока. В каких приводах они используются?
17. Вычертите электрические схемы включения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Поясните, как производится пуск, торможение, реверсирование, регулирование частоты вращения.
18. Вычертите механические характеристики асинхронных двигателей общего назначения, с повышенным пусковым моментом, с повышенным скольжением, с фазным ротором. Укажите на них режимы: пусковой, номинальный, максимально-допустимый кратковременной перегрузки. В каких приводах используются эти двигатели?
19. Вычертите электрическую схему включения и механическую характеристику однофазного асинхронного конденсаторного двигателя. В каких приводах они используются?
20. Вычертите электрическую схему включения синхронного двигателя. Поясните особенность его пуска. Дайте понятие об угловой и механической характеристике. В каких приводах используются синхронные двигатели?
21. Укажите назначение и типы преобразовательных устройств для управления электроприводами.
22. Дайте понятия: диапазон регулирования, плавность регулирования, допустимая нагрузка при различных скоростях.
23. Запишите уравнение движения электропривода для режимов: пуска, установившегося движения, свободного выбега, ускоренной установки, тормозного спуска. Поясните, какие моменты действуют в системе «двигатель - рабочая машина» и как они направлены.
24. Поясните принцип приведения моментов нагрузки и моментов инерции к валу двигателя.
25. Как определить время переходных процессов в электроприводе (пуск, свободный выбег, торможение)?
26. Укажите причины нагрева электродвигателя. Назовите виды потерь мощности в двигателе и их зависимость от механической нагрузки.
27. Запишите и поясните физический смысл уравнений нагрева и охлаждения двигателя. Вычертите кривые нагрева и охлаждения.
28. Что обозначает класс изоляции обмоток электродвигателя? Назовите наиболее распространенные классы изоляции и допустимые температуры нагрева.
29. Как влияют на мощность и тепловой режим электродвигателя его конструктивные особенности и температура окружающей среды?
30. Вычертите нагрузочную диаграмму, кривые нагрева и охлаждения электродвигателя, работающего в режиме: а) продолжительном; б) кратковременном; в) повторно-кратковременном.
31. Расшифруйте обозначения в паспортной табличке двигателя: а) 1,5 кВт режим S1; б) 3 кВт, 30 мин, режим S2; в) 5,5 кВт, ПВ=40%, режим S3.

32. Поясните методы расчета потребной мощности электродвигателя, работающего в следующих режимах: а) продолжительный с постоянной нагрузкой; б) продолжительный с переменной нагрузкой; в) кратковременный; г) повторно-кратковременный.
33. Как влияет частота пусков двигателя на его тепловой режим? Как определить допустимое число включений в час?
34. Укажите назначение аппаратов управления и защиты электроустановок. Дайте характеристику аварийным режимам: перегрузка, короткое замыкание, несимметрия напряжений, обрыв фазы.
35. По каким характеристикам выбирают тип аппарата управления?
36. Поясните назначение, устройство, принцип действия и правила выбора: а) рубильника; б) пакетного выключателя (переключателя); в) автоматического выключателя; г) магнитного пускателя; д) теплового реле; е) плавкого предохранителя.
37. Вычертите и поясните электрические схемы нереверсивного и реверсивного магнитных пускателей.
38. Назовите стандартные напряжения электродвигателей постоянного и переменного тока. В каких случаях используются трехфазные асинхронные двигатели с напряжением 380/660 В, 127/220 В, 36 В?
39. Какие преимущества и недостатки имеют электродвигатели постоянного и переменного тока?
40. Как связаны масса, габариты и стоимость электродвигателя с его номинальной частотой вращения?
41. Назовите конструктивные исполнения электродвигателей по способу монтажа.
42. При каких условиях можно устанавливать электродвигатель рабочим концом вала вверх или вниз?
43. Расшифруйте обозначения климатического исполнения, категории размещения, степени защиты электродвигателя от попадания внутрь посторонних твердых тел и воды (например: У3 IP54).
44. Чем вызвано снижение напряжения при пуске асинхронного короткозамкнутого двигателя и как оно влияет на его пусковой момент и перегрузочную способность?
45. Назовите назначение основных элементов системы автоматического управления.
46. Вычертите и поясните структурные схемы разомкнутой и замкнутой систем автоматического регулирования.
47. Как рассчитать потребную мощность электродвигателя привода насоса, вентилятора, транспортера, дробилки кормов, металлорежущего станка?
48. По электрической схеме поясните принцип автоматизации насосной установки с применением датчиков уровней.
49. Назовите требования к электроприводу поточной линии и поясните, как они выполняются на примере конкретной электрической схемы.
50. Поясните, в каких режимах работает электродвигатель обкаточного стенда при холодной и горячей обкатке двигателя внутреннего сгорания.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, все задачи в ходе лабораторной работы решены верно.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельной подготовки по контрольным вопросам, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, задачи в ходе лабораторной работы решены неправильно

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

1. Роль электропривода в народном хозяйстве. Структура и основные элементы современного автоматизированного электрического привода.
2. Классификация электроприводов применяемых в сельском хозяйстве.
3. Структурная эволюция электроприводов. Групповой электропривод предприятия и рабочих машин. Индивидуальный электропривод.
4. Функциональная схема электрического привода с позиций теории электропривода.
5. Схема механической части электропривода. Активные и реактивные моменты электропривода.
6. Зависимость активного статического момента от скорости, характерная для механизмов подъема грузов.
7. Типовые нагрузки механической части электропривода. Четыре группы механизмов с различными механическими характеристиками электропривода.
8. Электромеханическая постоянная времени электропривода. Момент инерции и маховый момент.
9. Методы экспериментального определения момента инерции и электромеханической постоянной времени электропривода. Метод падающего груза и метод маятниковых колебаний.
10. Методы экспериментального определения момента инерции и электромеханической постоянной времени электропривода. Метод вспомогательного маятника и метод крутильных колебаний.
11. Электрические машины постоянного тока, их конструкция и принцип действия.
12. Основные параметры машин постоянного тока.
13. Простейшая модель электропривода постоянного тока с независимым возбуждением. Основные соотношения между его параметрами, выводимые из законов физики и электротехники.
14. Классификация электродвигателей постоянного тока. Оценка величины сопротивления обмотки якоря.
15. Приведение моментов сил и моментов инерции электропривода.
16. Механические характеристики двигателя и нагрузки.
17. Жесткость статической характеристики. Статическая устойчивость. Электромеханические характеристики двигателя
18. Особенности конструкции якоря машины постоянного тока. Функция и принцип работы коллекторно-щеточного механизма.
19. Характеристики и режимы работы электропривода постоянного тока при независимом и параллельном возбуждении.
20. Характеристики и режимы работы электропривода постоянного тока при последовательном и смешанном возбуждении.
21. Область допустимых нагрузок электропривода постоянного тока. Регулирование координат электропривода.
22. Конструкция машин переменного тока (синхронных и асинхронных).
23. Фазные обмотки статора трехфазной машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле, возникающее при питании этих обмоток трехфазным током?
24. Конструкция трехфазного синхронного генератора и принцип его работы.
25. Конструкция асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и принцип его работы.
26. Скольжение асинхронного двигателя и его связь с нагрузкой и скоростью асинхронной машины.
27. Энергетические режимы асинхронного электропривода.

28. Построению естественных характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
29. Конструкция асинхронного двигателя с фазным ротором
30. Частотное регулирование координат асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Преобразователи частоты тока.
31. Трёхфазные автономные инверторы напряжения.
32. Циклоконверторы и трёхфазные тиристорные регуляторы.
33. Вентильно-индукторные машины и шаговые электродвигатели.
34. Мини-электроприводы, сервомоторы и их применение в робототехнике и микропроцессорных автоматах.

КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра Технический сервис, механика и электротехника

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»

1. Схема механической части электропривода. Активные и реактивные моменты электропривода.
2. Частотное регулирование координат асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Преобразователи частоты тока.
3. Найдите номинальную скорость ω электродвигателя постоянного тока. Номинальное напряжение в цепи якоря равно $U=12$ В, ЭДС $E=6$ В, активное сопротивление якоря $R=1$ Ом, нагрузка $M=3$ Нм.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»

1. Функциональная схема электрического привода с позиций теории электропривода.
 2. Фазные обмотки статора трехфазной машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле, возникающее при питании этих обмоток трехфазным машины током?
 3. Найдите активное сопротивление обмотки якоря у двигателя, имеющего следующие номинальные значения параметров: напряжение $U=120$ В, ток $I=20$ А, КПД = 87%.
- ...

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

После получения экзаменационного билета обучающемуся дается 45 минут на подготовку ответов по двум теоретическим вопросам и на решение практической задачи. После подготовки обучающий, используя конспект ответов отвечает преподавателю, объясняет решение практической задачи. С целью уточнений ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 – Агроинженерия

1. Рассмотрен и одобрен:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры	<u>Технического сервиса, механики и электротехники</u>
протокол № <u>10</u> от <u>13.04.2019</u>	
Зав. кафедрой	<u>Д.В. Сергеев</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 - Агроинженерия; протокол № 10 от 28.05.2019 Председатель МКН – 35.03.06 <u>А.Г. Кулаева</u>	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Директор ОАО «Семиреченская база снабжения»	<u>А.В. Степаненко</u>
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			