

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.01.02</b> <small>(индекс дисциплины)</small>	<b>Электроприводы бумагоделательного оборудования</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>30</b> <small>Код</small>	<b>Автоматизированного электропривода и электротехники</b> <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	<b>15.03.02 Технологические машины и оборудование</b>
Профиль подготовки:	<b>Машины и оборудование лесного комплекса</b>
Уровень образования :	<b>бакалавриат</b>

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>144</b>		
	Аудиторные занятия	<b>56</b>		
	Лекции	28		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	<b>88</b>		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		
	Контрольная работа			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								<b>4</b>		
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № b150302-3\_20

Кафедра-разработчик: Автоматизированного электропривода и электротехники

Заведующий кафедрой: Благодарный Н.С.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Машин автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: Александров А.В.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Обеспечение студентов базовыми знаниями, изучением основ проектирования, технологии построения и эксплуатации современного электрического привода в технологических машинах и оборудовании.

## 1.3. Задачи дисциплины

Подготовка будущих бакалавров в области электрического привода; освоение теории и практики эффективного электрического привода с основами расчета, построения, регулирования, эксплуатации, включая использование компьютерных технологий.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: Современные тенденции развития электроприводов оборудования целлюлозно-бумажного производства  Уметь: Находит необходимую научно-техническую информацию, связанную с исследованиями и разработками в области электроприводов целлюлозно-бумажного производства  Владеть: Современными методами изучения и обработки научно-технической информации в области электроприводов целлюлозно-бумажного производства		
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: Порядок конструирования и расчета электропривода целлюлозно-бумажного производства с использованием стандартных средств автоматизации проектирования Уметь: Использовать стандартные средства автоматизации проектирования при расчетах и конструировании электроприводов целлюлозно-бумажного производства  Владеть: Методами расчета и конструирования электроприводов целлюлозно-бумажного производства с использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	3

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать: Единую систему конструкторской документации (ЕСКД)</p> <p>Уметь: Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Владеть: Программным обеспечением, позволяющим соблюдать ЕСКД</p>		

**1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:**

- Процессы и аппараты химических технологий (ПК-1)
- Гидродинамика волокнистых суспензий (ПК-1)
- Основы теории надежности (ПК-1)
- Трение, износ и смазка в машинах целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Основы трибологии и триботехники в оборудовании целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Теория и конструкция оборудования для производства целлюлозы (ПК-1, ПК-5, ПК-6)
- Теория и конструкция оборудования для подготовки бумажной массы (ПК-1, ПК-5, ПК-6)
- Технический перевод иностранной литературы (ПК-1)
- Деловой разговорный иностранный язык в целлюлозно-бумажной промышленности (ПК-1)
- Защита от коррозии машин и оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-1)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-1)
- Наилучшие достигнутые технологии и технологическое нормирование (ПК-1)
- Теоретическая механика (ПК-5)
- Инженерная графика (ПК-5)
- Техническая механика (ПК-5)
- Основы проектирования (ПК-5, ПК-6)
- Теория машин и механизмов (ПК-5)
- Современные методы расчета технологических машин и оборудования (ПК-5)
- Механика жидкости и газа (ПК-5)
- Основы автоматизированного проектирования оборудования целлюлозно-бумажного производства (ПК-5)
- Основы строительного дела (ПК-5)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-5, ПК-6)
- Производственная практика (технологическая практика) (ПК-5)
- Основы механизации целлюлозно-бумажного производства (ПК-6)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Основные положения об электроприводе БДМ и его механике.</b>			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 1. Основные понятия электропривода БДМ. Элементы механики электропривода. Общее динамическое управление подъемной установки. Определение суммы приведенных масс и мощности двигателя. Кинематика и динамика подъема. Мощность электродвигателя, расход электроэнергии и коэффициент полезного действия (к.п.д.). Механические переходные процессы в электроприводе.	22		
Тема 2. Основные сведения об электродвигателях электропривода (на переменном и постоянном токе). Устройство асинхронных двигателей. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя. Роль зубцов сердечника в наведении ЭДС и создании электрического момента. Потери и к.п.д. асинхронного двигателя. Основное определение параметров асинхронных двигателей. Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Принцип действия синхронного двигателя.	21		
<b>Текущий контроль 1.</b> Контрольная работа.	1		
<b>Учебный модуль 2.</b> Основные понятия об электронных устройствах в системах электропривода БДМ			
Тема 3. Выпрямители и преобразователи. Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. Инверторы. Преобразователи постоянного напряжения и частоты.	24		
Тема 4. Регулирование и управление различным электроприводом. Пуск синхронных двигателей. Понятие о технических данных асинхронных двигателей. Схемы включения и статические характеристики асинхронного двигателя. Регулирование асинхронного электродвигателя с помощью сопротивлений. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением частоты напряжения. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов.	23		
<b>Текущий контроль 2.</b> Контрольная работа.	1		
<b>Учебный модуль 3.</b> Общие положения об автоматизированном электроприводе БДМ.			
Тема 5. Структура автоматизированного электропривода. Структура комплектного электропривода. Система автоматизированного электропривода на базе асинхронного электродвигателя и тиристорного преобразователя напряжения. Аппаратура включения и защиты электропривода.	22		
Тема 6. Привод бумагоделательной машины. Общие сведения о приводе бумагоделательной машины. Определение мощности для бумагоделательной машины.	25		
<b>Текущий контроль 3.</b> Контрольная работа.	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине.</b> Зачет	4		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	4				
2	8	4				
3	8	6				
4	8	4				
5	8	4				
6	8	6				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>28</b>				

#### 3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Основные положения об электроприводе и его механике.	8	3				
2	Основные сведения об электродвигателях электропривода (на переменном и постоянном токе).	8	4				
3	Основные понятия об электронных устройствах в системах электропривода.	8	4				
4	Регулирование и управление различным электроприводом.	8	5				
5	Электропривод напольного транспорта.	8	5				
6	Общие положения об автоматизированном электроприводе. Аппаратура включения и защиты электропривода.	8	7				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>28</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-3	Контрольная работа	8	3				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	40				
Выполнение контрольной работы						
Подготовка к практическим занятиям	8	44				
Подготовка к зачету	8	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>88</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 8.1. Учебная литература

### а) основная учебная литература

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654> - ЭБС «IPRbooks»

### б) дополнительная учебная литература

2. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для студентов неэлектротехнических специальностей вузов [Текст]/ А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Энергоатомиздат, 2005, М.: Академия 2008, 2013.- 539 с.
3. Пономаренко В.К. Электротехника часть 1 [Текст]:учебное пособие/ В.К. Пономаренко – СПб.: СПбГУРП, 2010.- 105 с. Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/ponomorenko.pdf>- ЭБС «IPRbooks»
4. Пономаренко В.К. Электротехника часть 2 [Текст]:учебное пособие/ В.К. Пономаренко – СПб.: СПбГУРП, 2011.- 95 с.

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Соколов В.Я. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс]: методические указания/ - Соколов В.Я. – электронные текстовые данные. – СПб.: СПбГАСУ, 2014 – 28 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33304> - ЭБС «IPRbooks»
2. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов [Текст]/ Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. – СПб.: Изд. «Лань», 2012 – 736 с.
3. Бекишев Р.Ф. Общий курс электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бекишев Р.Ф., Дементьев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 302 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34688> — ЭБС «IPRbooks»
4. Дементьев Ю.Н. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 224 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34739> — ЭБС «IPRbooks»
5. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7757> — ЭБС «IPRbooks»

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» .  
[Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/>

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная аудитория с мультимедийным комплексом
2. Лаборатория электропривода: учебные лабораторные стенды, укомплектованные необходимыми электроизмерительными и электронными устройствами для исследования электронных приборов и схем.
3. Специализированная аудитория для самостоятельной работы студентов с выходом в интернет и доступом в электронную библиотеку университета.

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Для демонстрации на лекциях используются плакаты, раздаточные материалы.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом (конспекты, учебники). Если

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Просмотр рекомендуемой литературы, подготовка к контрольным работам, зачету, решение задач по теме практического занятия.
Самостоятельная работа	Эта работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на указанных выше аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, включая информационные ресурсы сети «Интернет»; подготовки к контрольным работам и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (3)	1. Показывает знание электроприводов, тенденции развития целлюлозно-бумажного производства . 2. Осуществляет поиск необходимой научно-технической информации из интернета, печатных, зарубежных и отечественных источников, материалов международных выставок и конференций. 3. Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации в области электрических приводов целлюлозно-бумажного производства .	1.Устное собеседование. 2.Практическое задание.	1.Перечень вопросов к зачету (46). 2. Практические задания (20).
ПК-5 (3)	1. Показывает знание правил расчета и конструирования электрических приводов целлюлозно-бумажного производства. 2. Использует стандартные средства автоматизации проектирования при расчете и конструировании электрических приводов целлюлозно-бумажного производства. 3. Владеет средствами автоматизированного проектирования при расчете и конструировании электрических приводов целлюлозно-бумажного производства .	1.Устное собеседование. 2.Практическое задание.	1.Перечень вопросов к зачету (46). 2. Практические задания (20).
ПК-6 (3)	1 Показывает знания ЕСКД, стандартов и других нормативных документов, определяющих оформление проектно-конструкторских работ . 2. Применяют знания ЕСКД, стандартов и других нормативных документов при разработке технической документации. 3. Владеет программным обеспечением, используемым при оформлении	1.Устное собеседование. 2.Практическое задание.	1.Перечень вопросов к зачету (46). 2. Практические задания (20).



Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	законченных проектно-конструкторских работ .		

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает достаточные знания дисциплины: ✓ Хорошо разбирается в видах и типах электроприводов, поясняет их принципы работы, характеристики, параметры, достоинства и недостатки; ✓ Может обосновывать выбор основных силовых элементов электропривода в соответствии с задачами, возлагаемыми на электропривод технологическим процессом и конструкцией оборудования; ✓ Имеет навыки выбора структуры и расчета параметров регуляторов.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия и характеристики электроприводов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Функциональная схема привода.	1
2	Классификация моментов (сил).	1
3	Проведение моментов (сил), моментов инерции (масс) к оси двигателя.	1
4	Уравнение движения электропривода.	1
5	Режимы работы оборудования. Алгоритм выбора двигателя	1
6	Нагрузочные диаграммы. Алгоритм выбора двигателя.	1
7	Методы проверки двигателя на нагрев.	1
8	Естественные и искусственные статистические характеристики электропривода с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением.	2
9	Естественные и искусственные характеристики электропривода с двигателем последовательного возбуждения.	2
10	Естественные и искусственные характеристики электропривода с асинхронным двигателем с фазным ротором.	2
11	Статистическая устойчивость электропривода.	2
12	Параметрическое регулирование скорости, торможение электропривода с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением.	3
13	Реостатно-контакторный пуск электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	3
14	Реверс электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением при активном моменте сопротивления.	3
15	Реверс электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением при реактивном моменте сопротивления	3
16	Параметрическое регулирование скорости, пуск, реверс, торможение электропривода с двигателем постоянного возбуждения.	3
17	Параметрическое регулирование скорости и торможение электропривода с асинхронным двигателем с фазным ротором.	4
18	Реостатно-контакторный пуск электродвигателя с асинхронным двигателем с фазным ротором.	4
19	Реверс электродвигателя с фазным ротором в реостатно-контакторной схеме при активном моменте сопротивления.	4
20	Реверс электродвигателя с фазным ротором в реостатно-контакторной схеме при реактивном моменте сопротивления.	4
21	Пуск электродвигателя в функции тока, скорости, времени.	4

22	Вывод динамической модели и анализ динамических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением.	5
23	Динамическая модель и анализ динамических характеристик электропривода с асинхронным двигателем.	5
24	Принципы построения систем автоматического регулирования параметров.	5
25	Симметричный оптимум. Синтез регулятора.	5
26	Оптимум по модулю. Синтез регулятора.	5
27	Алгоритм синтеза регуляторов в многоконтурной системе.	5
28	Анализ устойчивости и качества переходных процессов в системе автоматического регулирования.	5
29	Электропривод постоянного тока электрического пресса.	6
30	Электропривод постоянного тока стабилизации скорости.	6
31	Электропривод позиционирования циклического конвейера.	6
32	Структурная схема асинхронного двигателя в неподвижной системе координат.	6
33	Структурная схема асинхронного двигателя в системе координат, вращающейся со скоростью поля статора.	6
34	Структурная схема асинхронного двигателя в системе координат, вращающейся со скоростью потокосцепления ротора.	6
35	Функциональная схема преобразователя частоты без возможностей рекуперации энергии в сеть.	6
36	Функциональная схема преобразователя частоты с возможностью рекуперации энергии в сеть.	6
37	Модель преобразователя частоты при вентиляторной нагрузке.	6
38	Модель преобразователя частоты при моменте сухого трения.	6
39	Алгоритм настройки регуляторов в замкнутых системах электроприводов переменного тока при скалярном управлении.	6
40	Структурные схемы электроприводов переменного тока при векторном управлении.	6
41	Алгоритм настройки регуляторов тока и потокосцепления в контуре потокосцепления	6
42	Алгоритм настройки регуляторов тока и момента в электроприводах с векторным управлением.	6
43	Алгоритм настройки регуляторов скорости в электроприводах с векторным управлением.	6
44	Алгоритм настройки регулятора положения в электроприводах с векторным управлением.	6
45	Эквивалентные схемы постоянного тока при стабилизации потокосцепления в электроприводах с векторным управлением.	6
46	Алгоритм настройки регуляторов в эквивалентной схеме.	6

**10.2.2. Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Нарисовать схему замещения асинхронного двигателя при частотном регулировании.	

2	Изобразить принципиальную схему торможения противовключением и реверсирования двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	
3	Нарисовать упрощенную принципиальную схему пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени.	
4	Нарисовать схему управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реверсивным пускателем.	
5	Изобразить схему управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с использованием торможения противовключением.	

### 10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

- Возможность пользоваться справочными таблицами, справочниками по электроприводу;
- Время на подготовку ответа 45 минут.