


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джембулатова»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра Сельскохозяйственные машины и ТКМ



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

"31" марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭЛЕКТРОПРИВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН»

Направление подготовки: 35.03.06. «Агроинженерия»

Направленность подготовки: «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация - *Бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2022 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № №813 от 23.08.2017 г.

Составитель: к.т.н., доцент



Г.Р. Гаджибабаев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ» «14» марта 2022 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой: к.с.х.н., проф.



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «21» марта 2022 г. Протокол № 9.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины.....	7
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций.....	8
5.3. Тематический план практических занятий.....	11
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	14
7. Фонды оценочных средств.....	17
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	17
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	20
7.3. Типовые контрольные задания.....	26
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	43
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	45
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	45
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	46
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	49
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....	50
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	50
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	52

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у будущих инженеров знаний по устройству и методам расчета электропривода и возможностей его применения в различных технологических процессах с.-х. производства.

Задачи дисциплины: изучение механических и регулировочных характеристик электрических машин, переходных процессов в электрических приводах, принципов управления электроприводом, особенностей электропривода рабочих машин и установок различных технологических процессов с.-х. производства; расчет и выбор двигателей для электропривода рабочих машин, пусковой и защитной аппаратуры

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенций (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
ИД-1пк-3	Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Введение. Работа ЭП в стационарных режимах. Работа ЭП в переходных режимах. Тепловой режим ЭП. Электрические аппараты.	устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрооборудования и средств автоматизации; – правила эксплуатации электрифицированных установок; – электротехническую терминологию и символику, электрические машины и аппараты; – основные величины, характеризующие электрические и магнитные	читать электрические и электронные схемы и ориентироваться в них; – осуществлять выбор электрического привода, электрооборудования и средств автоматизации; – рассчитывать электрические и магнитные цепи; – выбирать элементы электрических цепей и средства измерения	владеть методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии.

			цепи, и единицы их измерения,	электрических величин;	
ИД-2пк-3	Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК	устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрооборудования и средств автоматизации; – правила эксплуатации электрифицированных установок; – электротехническую терминологию и символику, электрические машины и аппараты; – основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи, и единицы их измерения,	читать электрические и электронные схемы и ориентироваться в них; – осуществлять выбор электрического привода, электрооборудования и средств автоматизации; – рассчитывать электрические и магнитные цепи; – выбирать элементы электрических цепей и средства измерения электрических величин;	владеть методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии.
ИД-3пк-3	Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Введение. Работа ЭП в стационарных режимах. Работа ЭП в переходных режимах. Тепловой режим ЭП. Электрические аппараты. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК	основные положения руководящих документов по электрическому приводу и электрооборудованию в АПК; – устройство, принцип действия, основные характеристики и методы выбора электрооборудования и средств автоматизации; – правила эксплуатации электрифицированных установок;	рассчитывать электрические и магнитные цепи; – выбирать элементы электрических цепей и средства измерения электрических величин; – анализировать работу электротехнических устройств.	владеть методами исследования и расчета электромагнитных процессов и преобразователей энергии.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Электропривод сельскохозяйственных машин» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части согласно ФГОС ВО Б1.В.1.01.

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, математика, теоретические основы электротехники,

электрические машины, электрический привод, электроника, электроснабжение, проектирование систем электрификации.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
2.	Преддипломная практика	+	+	+	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоёмкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	40	40
Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:	84	84
Промежуточная аттестация	экзамен	экзамен

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Общая трудоёмкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа, (СРС), в т. ч.:	128	128
Промежуточная аттестация	экзамен	экзамен

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия (час)		Самостоя- тельная работа
			лекции	ПЗ	
1	Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах	30	4	8	18
3	Раздел 2. Работа ЭП в переход- ных режимах	30	4	8	18
3	Раздел 3. Тепловой режим ЭП	28	4	8	16
4	Раздел 4. Электрические аппара- ты	28	4	8	16
5	Раздел 5. Электрический привод и электрооборудование в раз- личных отраслях АПК	28	4	8	16
	Итого:	144	20	40	84

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия (час)		Самостоя- тельная работа
			лекции	ПЗ	
1	Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах. Элек- трические аппараты	48	2	2	44
2	Раздел 2. Работа ЭП в переход- ных режимах. Тепловой режим ЭП	48	2	2	42
3	Раздел 3 Электрический привод и электрооборудование в раз- личных отраслях АПК	48	2	6	42
	Итого:	144	6	10	128

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах		
1.	Особенности и условия применения в АПК электрического привода и элек- трооборудования. Понятие электрического привода (ЭП).	4
2.	Механические характеристики электрических двигателей (ЭД) постоянного тока, переменного тока, асинхронного двигателя.	4
Раздел 2. Работа ЭП в переходных режимах		
3.	Переходные режимы ЭП с ЭД постоянного тока. Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки	4
Раздел 3. Тепловой режим ЭП		
4.	Влияние температуры окружающей среды и конструктивных параметров на мощность ЭД. Выбор мощности ЭД по тепловому режиму.	2
Раздел 4. Электрические аппараты		

5.	Электрические аппараты: коммутационная аппаратура ручного управления, электромеханические коммутационные аппараты, управляемые не-электрические величины.	2
Раздел 5. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК		
6.	Растениеводство: переработка продукции. Животноводство: кормоприготовление и кормораздача. Птицеводство: нагревательные и холодильные установки	2
7	Электрический привод и электрооборудование машинотракторных агрегатов.	2
Всего часов		20

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах		
1.	Особенности и условия применения в АПК электрического привода и электрооборудования. Понятие электрического привода (ЭП).	2
2.	Механические характеристики электрических двигателей (ЭД) постоянного тока, переменного тока, асинхронного двигателя.	
Раздел 2. Работа ЭП в переходных режимах		
3.	Переходные режимы ЭП с ЭД постоянного тока. Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки	
Раздел 3. Тепловой режим ЭП		
4.	Влияние температуры окружающей среды и конструктивных параметров на мощность ЭД. Выбор мощности ЭД по тепловому режиму.	2
Раздел 4. Электрические аппараты		
5.	Электрические аппараты: коммутационная аппаратура ручного управления, электромеханические коммутационные аппараты, управляемые не-электрические величины.	
Раздел 5. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК		
6.	Растениеводство: переработка продукции. Животноводство: кормоприготовление и кормораздача. Птицеводство: нагревательные и холодильные установки	2
7	Электрический привод и электрооборудование машинотракторных агрегатов.	
Всего часов		6

5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах		
1.	Расчет и построение электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока по каталожным данным	8 (2)*
2.	Построение естественных электромеханических и механических характеристик асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором по каталожным данным.	8

Раздел 2. Работа ЭП в переходных режимах		
3.	Электрические преобразователи в ЭП.	8
4.	Решение задач по динамике электропривода	8
Раздел 3. Тепловой режим ЭП		
5.	Выбор мощности ЭД по тепловому режиму.	8
Раздел 4. Электрические аппараты		
6.	Электромагниты (электросоленоиды) и электромагнитные муфты. Устройства питания цепей управления.	8
Раздел 5. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК		
7.	Изучение электроприводов в растениеводстве (сушка, очистка, сортировка зерна)	8 (2)*
8.	Электрический привод и электрооборудование машинотракторных агрегатов.	8 (2)*
Всего часов		40

Заочная форма обучения

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Введение. Работа ЭП в стационарных режимах		
1.	Расчет и построение электромеханических и механических характеристик двигателей постоянного тока по каталожным данным	2
2.	Построение естественных электромеханических и механических характеристик асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором по каталожным данным.	
Раздел 2. Работа ЭП в переходных режимах		
3.	Электрические преобразователи в ЭП. Решение задач по динамике электропривода	2
Раздел 3. Тепловой режим ЭП		
4.	Выбор мощности ЭД по тепловому режиму.	2
Раздел 4. Электрические аппараты		
5.	Электромагниты (электросоленоиды) и электромагнитные муфты. Устройства питания цепей управления.	2
Раздел 5. Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК		
6.	Изучение электроприводов в растениеводстве (сушка, очистка, сортировка зерна)	2
Всего часов		10

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Введение. Работа ЭП в стационарных режимах	Особенности и условия применения в АПК электрического привода и электрооборудования. Понятие электрического привода (ЭП). Основное уравнение ЭП. Приведение статических моментов (вращающего момента и момента инерции). Классификация приводных характеристик рабочих машин и электрических двигателей. Условные обозначения на электрических схемах. Модель	ИД-1пк-3 ИД-2пк-3 ИД-3пк-3

		состояния электрооборудования. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости, получаемые по статистическим данным. Комплексные показатели надежности. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Механические характеристики электрических двигателей (ЭД) постоянного тока: с независимым, параллельным, последовательным, смешанным возбуждением. Механические характеристики ЭД переменного тока: асинхронных трехфазных ЭД с короткозамкнутым и фазным роторами, однофазных ЭД, синхронных ЭД. Особенности пуска трехфазного асинхронного ЭД. Двигательный и тормозной режимы ЭД. Методика расчета пусковых реостатов. Включение в однофазную сеть. Статическая и динамическая устойчивость ЭП. Коэффициент мощности электрических установок и способы его улучшения.	
2	Работа ЭП в переходных режимах	Переходные режимы ЭП с ЭД постоянного тока. Переходные процессы асинхронного трехфазного ЭД при постоянной нагрузке и при различных законах изменения нагрузки. Методы решения уравнений ЭП. Энергетика переходных режимов. Типовые режимы нагрузки. Нагрузочные диаграммы. Расчет моментов ЭД (вращающего момента и момента инерции) при типовых режимах нагрузки. Определение оптимального передаточного числа по условиям параметров разбега и торможения	ИД-1пк-3 ИД-2пк-3 ИД-3пк-3
3.	Тепловой режим ЭП	Выбор мощности ЭД по тепловому режиму. Потери мощности в ЭД. Влияние температуры окружающей среды и конструктивных параметров на мощность ЭД. Классификация изоляции обмоток ЭД. Методика выбора трехфазного асинхронного ЭД для ЭП различных рабочих машин	ИД-1пк-3 ИД-2пк-3 ИД-3пк-3
4.	Электрические аппараты	Электрические аппараты: коммутационная аппаратура ручного управления, электромеханические коммутационные аппараты, управляемые неэлектрические величины. Программируемые устройства циклового управления (командоаппараты, реле времени, контроллеры). Электромагниты (электросоленоиды) и электромагнитные муфты. Устройства питания цепей управления. Устройства защиты ЭП и сигнализации, устройства управления регулирующими органами рабочих машин.	ИД-1пк-3 ИД-2пк-3 ИД-3пк-3
5.	Электрический привод и электрооборудование в различных отраслях АПК	Растениеводство: переработка продукции, сушка, очистка, сортировка семян, зерна и др. Животноводство: кормоприготовление и кормораздача, транспортировка, уборка помещений, первичная обработка с.-х. продукции. Птицеводство: нагревательные и холодильные установки, воздухо- и водоснабжение, мелиорация, освещение и облучение. Техническое обслуживание и ремонт техники: средства малой механизации, восстановление деталей машин и их обкатка. Электрический привод и электрооборудование машино-тракторных агрегатов	ИД-1пк-3 ИД-2пк-3 ИД-3пк-3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		О	З	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Применение электроприводов современных технологий	10	16	1-4	1-4	1-6
2	Типы электроприводов постоянного тока. Схемы включения.	10	16	1-4	1-4	1-6
3	Простые модели асинхронного электропривода	10	16	1-4	1-4	1-6
4	Уравнения движения электропривода. Характеристики.	10	16	1-4	1-4	1-6
5	Электрические преобразователи в ЭП.	10	16	1-4	1-4	1-6
6	Показатели энергетической эффективности. Потери мощности и энергии в установившихся и динамических режимах	10	16	1-4	1-4	1-6
9	Подготовка к практическим занятиям	12	16	1-4	1-4	1-6
10	Подготовка к текущему контролю	12	16	1-4	1-4	1-6
Всего		84	128			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Епифанов А.П. «Основы электропривода» учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2009 г. <https://e.lanbook.com/book/142>

2. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Юран С.И. «Электропривод и электрооборудование»: учебник, допущ. Мин. с.-х. РФ /Москва: "КолосС", 2008 г.

3. Никитенко Г.В. «Электропривод производственных механизмов»: Лань, 2013. <http://e.lanbook.com/book/5845>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты)
- гlossарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию смысла. Без понимания смысла, прочитанную информацию трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	ИД-1пк-3. Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	
1.	8 (5)	Электропривод сельскохозяйственных машин
2.	8 (5)	Аппараты защиты и управления
3.	7 (4)	Электротехнологии в АПК
4.	6 (5)	Электрические и электронные аппараты
5.	6 (5)	Техника высоких напряжений
6.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
7.	8 (5)	Преддипломная практика
8.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ИД-2пк-3. Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	
1.	8 (5)	Электропривод сельскохозяйственных машин
2.	8 (5)	Аппараты защиты и управления
3.	7 (4)	Электротехнологии в АПК
4.	6 (5)	Электрические и электронные аппараты
5.	6 (5)	Техника высоких напряжений
6.	7 (3)	Нанотехнологии в АПК
7.	7 (3)	Основы робототехники
8.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
9.	8 (5)	Преддипломная практика
10.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ИД-3пк-3. Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	
1.	8 (5)	Электропривод сельскохозяйственных машин
2.	8 (5)	Ремонт электрооборудования
3.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
4.	7 (3)	Нанотехнологии в АПК
5.	7 (3)	Основы робототехники
6.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
7.	8 (5)	Преддипломная практика
8.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9.	6 (4)	Общая энергетика
10.	7 (5)	Теплоэнергетические установки и системы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Уровень освоения			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)

ИД-1пк-3				
Знания	Фрагментарные знания по демонстрации знаний режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знает режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными ошибками</i>	Знает режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными ошибками</i>	Знает режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет демонстрировать знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными затруднениями</i> .	Умеет демонстрировать знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет демонстрировать знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами демонстрации знаний режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на низком уровне</i>	Владеет методами демонстрации знаний режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет методами демонстрации знаний режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>
ИД-2пк-3				
Знания	Фрагментарные знания по демонстрации знаний методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знает методы и средства повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными ошибками</i>	Знает методы и средства повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными ошибками</i>	Знает методы и средства повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет демонстрировать знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными затруднениями</i> .	Умеет демонстрировать знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет демонстрировать знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами демонстрации знаний, методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на низком уровне</i>	Владеет методами демонстрации знаний, методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет методами демонстрации знаний, методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>
ИД-Зпк-3				
Знания	Фрагментарные знания по осуществлению выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными ошибками</i>	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>несущественными ошибками</i>	Знает выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>существенными затруднениями</i> .	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет осуществлять выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на высоком уровне</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами осуществления выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>на низком уровне</i>	Владеет методами осуществления выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве с <i>некоторыми затруднениями</i>	Владеет методами осуществления выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве <i>в полном объеме</i>

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего контроля

УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

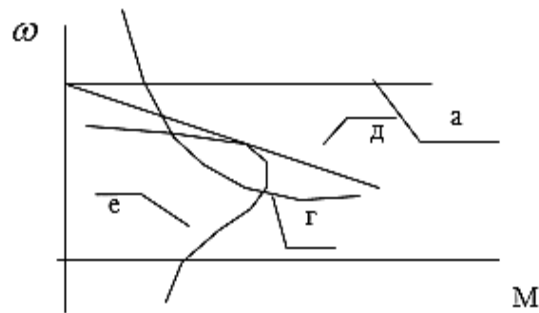
1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения имеет вид:

а;

1) е;

2) г;

3) д



2. Перегрузочную способность асинхронного электродвигателя характеризует точка:

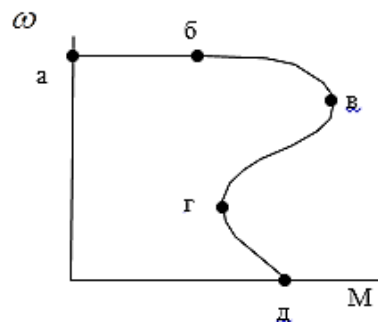
1) а;

2) б;

3) в;

4) г;

5) д.



3. Уравнение движения электропривода имеет вид:

1) $A_\delta - A_c = j \frac{d\omega}{dt}$; 2) $M_\delta - M_c = j \frac{d\omega}{dt}$;

3) $P_\delta - P_c = j \frac{d\omega}{dt}$; 4) $I_\delta - I_c = j \frac{d\omega}{dt}$.

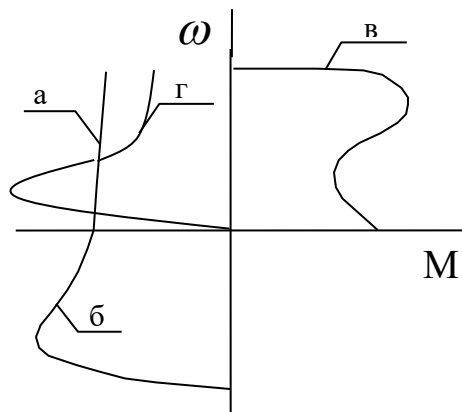
4. Механическая характеристика асинхронного двигателя при динамическом торможении выглядит:

1) а;

2) б;

3) в;

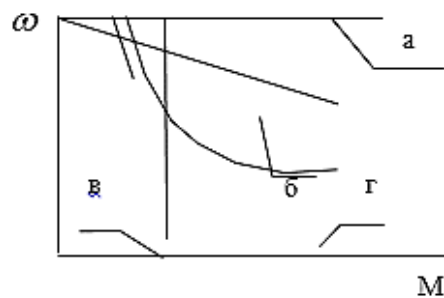
4) г.



5. Абсолютно жесткая механическая характеристика электродвигателя

имеет вид:

- 1) а;
- 2) б;
- 3) в;
- 4) г.

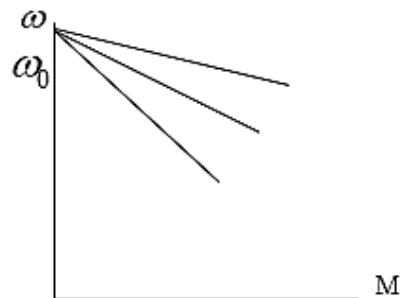


6. Постоянная времени нагрева электродвигателя:

- 1) время пуска;
- 2) время нагрева до $\tau_{уст}$ без отдачи тепла в окружающую среду;
- 3) время нагрева до $\tau_{уст}$;
- 4) время нагрева до $\tau_{уст}$ с отдачей тепла в окружающую среду.

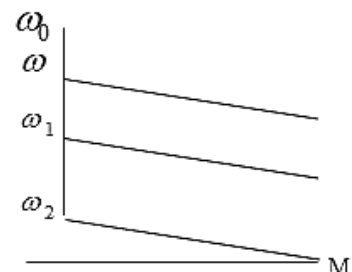
7. Семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения получено способом регулирования частоты вращения с помощью:

- 1) резистора в якорной цепи;
- 2) напряжения на якоре;
- 3) тока возбуждения;
- 4) магнитного потока.



8. Семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения получено:

- 1) с помощью резистора в якорной цепи;
- 2) с помощью напряжения на якоре;
- 3) с помощью тока возбуждения;
- 4) с помощью магнитного потока.



9. При частотном регулировании частоты оборотов вращения асинхронного двигателя необходимо с изменением:

- 1) частоты тока изменить момент нагрузки;

- 2) напряжения изменить момент нагрузки;
- 3) частоты тока изменить момент инерции;
- 4) частоты тока изменять напряжение на статоре.

10. Для перевода асинхронного электродвигателя в генераторный режим параллельно с сетью необходимо:

- 1) чтобы скорость вращения ротора превысила синхронную частоту вращения электромагнитного поля;
- 2) осуществить реверс электродвигателя;
- 3) создать дополнительную нагрузку на валу;
- 4) увеличить напряжение питания электродвигателя.

11. Недопустимо включать без нагрузки двигатель постоянного тока:

- 1) независимого возбуждения;
- 2) параллельного возбуждения;
- 3) последовательного возбуждения;
- 4) смешанного возбуждения.

12. Режим торможения, характеризующийся подачей постоянного тока на статорную обмотку асинхронного двигателя, называется:

- 1) генераторным;
- 2) динамическим;
- 3) противовключения;
- 4) рекуперативным.

13. Подбор электродвигателя к рабочей машине ведется по режиму

- 1) холостого хода;
- 2) минимальной загрузки;
- 3) номинальной загрузки;
- 4) перегрузки.

14. Механическая характеристика насосной установки является:

- 1) напорной;
- 2) манометрической;
- 3) вентиляторной;
- 4) центробежной.

15. Момент и подача вентилятора пропорциональны:

- 1) напряжению сети;
- 2) току в обмотке;
- 3) частоте питающей сети;

4) угловой скорости.

16. Кормоприготовительные машины запускают в режиме:

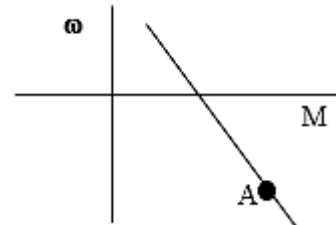
- 1) холостого хода;
- 2) под нагрузкой;
- 3) с минимальной нагрузкой;
- 4) с максимальной нагрузкой.

17. Сепаратор молока имеет пусковой режим:

- 1) легкий;
- 2) средний;
- 3) тяжелый;
- 4) весьма тяжелый.

18. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения, работающий в точке «А»:

- 1) потребляет электроэнергию и расходует ее только на потери в якорной цепи;
- 2) отдает электроэнергию в сеть;
- 3) преобразует механическую энергию в электрическую, выделяющуюся в виде тепла в якорной цепи;
- 4) потребляет электроэнергию из сети и преобразует ее в механическую.



19. Зависимость между коэффициентами тепловой p_T и механической p_M перегрузки имеет вид:

- 1) $p_M = \sqrt{p_T \alpha}$;
- 2) $p_M = \sqrt{p_T (\alpha + 1) - \alpha}$;
- 3) $p_T = \sqrt{p_M}$;
- 4) $p_T = \sqrt{p_M (\alpha - 1)}$;
- 5) $p_M = \sqrt{p_T \alpha - 1}$.

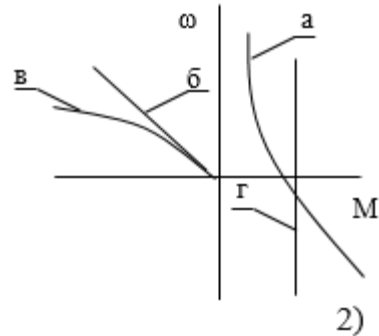
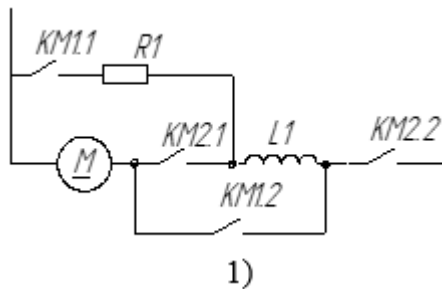
20. Эквивалентная мощность для ступенчатого графика нагрузки определяется выражением:

- 1) $P_{ЭКВ} = \frac{\sum_1^n P_i t_i}{t_{ц}}$;
- 3) $P_{ЭКВ} = \sqrt{\frac{\sum_1^n P_i^2 t_i}{t_{ц}}}$;

$$2) P_{\text{экв}} = \frac{\sum_1^n P^2 t_i}{t_{\text{ц}}};$$

$$4) P_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{\sum_1^n P^2_{\text{max}} t_{\text{max}}}{t_{\text{ц}}}}.$$

21. Механическая характеристика, соответствующая схеме включения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения при замыкании контактов КМ1 и размыкании контактов КМ2, обозначена буквой



1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

22. Потери энергии при динамическом торможении асинхронного двигателя вхолостую $\Delta A_{m.\partial.}$ и при торможении против-включением вхолостую $\Delta A_{m.n.}$ от $\omega = \omega_o$ до $\omega = 0$ находятся в соотношении:

- 1) $\Delta A_{m.\partial.} = \Delta A_{m.n.};$
- 2) $\Delta A_{m.\partial.} = \Delta A_{m.n.}/2;$
- 3) $\Delta A_{m.\partial.} = \Delta A_{m.n.}/3;$
- 4) $\Delta A_{m.\partial.} = \Delta A_{m.n.}/4.$

23. Внутреннее сопротивление якоря двигателя постоянного тока ориентировочно можно определить по формуле:

- 1) $R_{\text{я}} \approx 0,5 (1 - \eta_n) U_n / I_n;$
- 2) $R_{\text{я}} \approx 2 (1 - \eta_n) U_n / I_n;$
- 3) $R_{\text{я}} \approx (U_n I_n - P_n) / 2 I_n^2.$

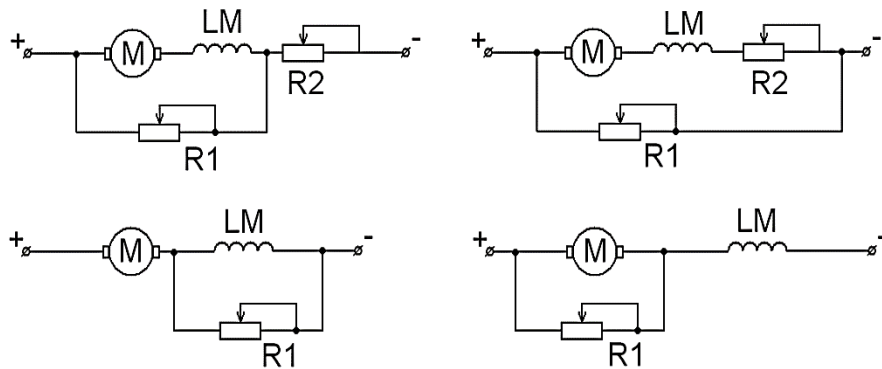
24. Потери энергии при пуске двухскоростного асинхронного электродвигателя до максимальной скорости в одну ступень ΔA_1 и потери при пуске в две ступени ΔA_2 будут находиться в соотношении:

- 1) $\Delta A_1 = \Delta A_2;$
- 2) $\Delta A_1 > \Delta A_2;$
- 3) $\Delta A_1 < \Delta A_2;$
- 4) $\Delta A_1 = 0, \Delta A_2 > 0.$

25. К аппаратам автоматического управления работой электродвигателем относятся:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) рубильники; | 3) контроллеры; |
| 2) магнитные пускатели; | 4) пакетные выключатели |

26. Для регулирования скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения вверх от номинала используется схема:



- 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

28. Электромеханической характеристикой электродвигателя называется зависимость его скорости от:

- 1) момента;
- 2) тока;
- 3) мощности;
- 4) напряжения.

29. При работе асинхронного двигателя в режиме торможения с отдачей энергии в сеть скольжение должно быть:

- 1) $S > 1$;
- 2) $S < 1$;
- 3) $0 < S < 1$;
- 4) $S = 0$.

УКАЖИТЕ НОМЕРА ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

30. На жесткость механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения влияют:

- 1) сопротивление цепи якоря;
- 2) напряжение, приложенное к якору;
- 3) ток обмотки возбуждения;
- 4) коэффициент полезного действия;
- 5) мощность двигателя постоянного тока.

31. Естественная механическая характеристика асинхронного электродвигателя характеризуется номинальными параметрами сети:

- 1) с дополнительными резисторами в статорной цепи;
- 2) с дополнительными резисторами в роторной цепи;
- 3) без дополнительных сопротивлений в статорной цепи;
- 4) без дополнительных сопротивлений в роторной цепи;
- 5) ненормальное включение двигателя.

32. Для построения механической характеристики асинхронного двигателя используются:

- 1) каталожные данные;
- 2) метод трех касательных;
- 3) формула Клосса;
- 4) метод Эйлера;
- 5) Уравнения Кирхгофа.

33. Выбор электрической машины для привода по мощности сводится к соблюдению условий:

- 1) только нагрева;
- 2) не только нагрева, но и пуска;
- 3) преодоления максимального механического момента;

- 4) только пуска и преодоления максимального момента;
- 5) преодоления максимального момента.

34. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя осуществляется:

- 1) изменением частоты питающего напряжения числа пар полюсов;
- 2) только шунтированием якоря;
- 3) только изменением числа пар полюсов;
- 4) с помощью регулировочных резисторов;
- 5) изменением чередования двух фаз напряжения, питающего обмотку статора.

35. Для осуществления частотного регулирования скорости асинхронного двигателя используется преобразователи частоты:

- 1) электромашинные;
- 2) вентильные;
- 3) конденсаторные;
- 4) только вентильные;
- 5) только электромашинные.

36. Торможение противовключением двигателя постоянного тока независимого возбуждения осуществляется:

- 1) введением в якорную цепь значительного добавочного сопротивления;
- 2) замыканием якоря на добавочный резистор;
- 3) изменением полярности напряжения на якоре;
- 4) подачей на якорь переменного напряжения;
- 5) изменением напряжения.

37. Возможные тормозные режимы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения:

- 1) торможение против-включением;
- 2) рекуперативное торможение;
- 3) емкостное торможение;
- 4) индуктивное торможение;
- 5) динамическое торможение.

38. Синхронная угловая скорость асинхронного двигателя зависит от:

- 1) числа пар полюсов;
- 2) напряжения;
- 3) частоты сети;
- 4) магнитного потока.

39. Метод эквивалентного момента используется для расчета двигателя постоянного тока:

- 1) независимого возбуждения;
- 2) последовательного возбуждения;
- 3) параллельного возбуждения;
- 4) смешанного возбуждения;
- 5) фазного возбуждения.

УКАЖИТЕ НОМЕРА ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

40. На жесткость механических характеристик независимого возбуждения двигателя постоянного тока влияют параметры:

- 1) сопротивление якорной цепи;
- 2) напряжение на якоре;
- 3) магнитный поток;
- 4) ток обмотки возбуждения.

41. На постоянном времени нагрева электродвигателя влияют:

- 1) мощность и масса двигателя;
- 2) только масса двигателя;
- 3) исполнение двигателя по степени защиты от воздействия окружающей среды;
- 4) вентиляция;
- 5) сопротивление обмоток.

42. Для регулирования скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения при помощи изменения напряжения на якоре используется:

- 1) система генератор – двигатель;
- 2) управляемый выпрямитель;
- 3) широтно-импульсный преобразователь;
- 4) батарея статических конденсаторов.

43. Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения может работать в следующих тормозных режимах:

- 1) торможение против-включением;
- 2) динамическое торможение;
- 3) индуктивное торможение;
- 4) торможение с отдачей энергии в сеть.

44. Для снижения пусковых токов асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором используют:

- 1) включение емкостных сопротивлений в старую цепь;
- 2) включение резисторов в статорную цепь;
- 3) включение индуктивных сопротивлений в статорную цепь;
- 4) переключение обмотки статора со звезды на треугольник.

45. Возможные способы регулирования скорости асинхронного двигателя путем:

- 1) изменения напряжения на статоре;
- 2) изменения числа пар полюсов;
- 3) изменения момента на валу;
- 4) изменения частоты питающего тока;
- 5) использования батареи конденсаторов, включенных в статорную обмотку.

46. Асинхронного электродвигатели необходимо защищать от:

- 1) коротких замыканий и перегрузок;
- 2) только от перегрузок;
- 3) резкого снижения или исчезновения напряжения;
- 4) неполнофазных режимов;
- 5) индукционных замыканий;
- 6) конденсаторной перегрузки.

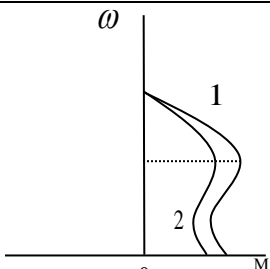
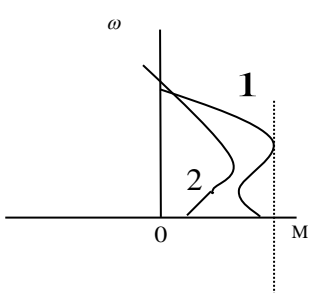
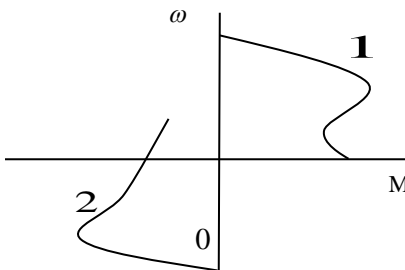
47. В электроприводах существуют следующие тормозные режимы:

- 1) рекуперативное торможение;
- 2) торможение против-включением;
- 3) индуктивное торможение;
- 4) динамическое торможение;
- 5) конденсаторное торможение.

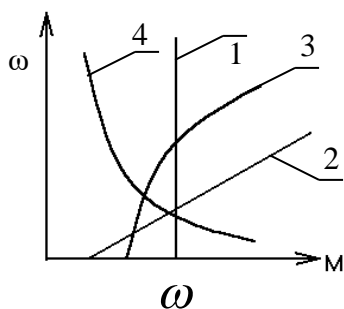
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

48. Соответствие между видами механических характеристик асинхронного двигателя и способами ее получения

Вид механической характеристики	Способ получения
---------------------------------	------------------

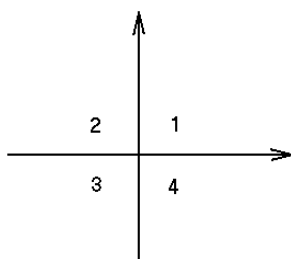
1.		А. Изменение сопротивления роторной цепи
2.		Б. Изменение напряжения в цепи статора
3.		В. Изменение числа пар полюсов
		Г. Изменение порядка следования фаз

49. Соответствие между видами механических характеристик и типом нагрузки:



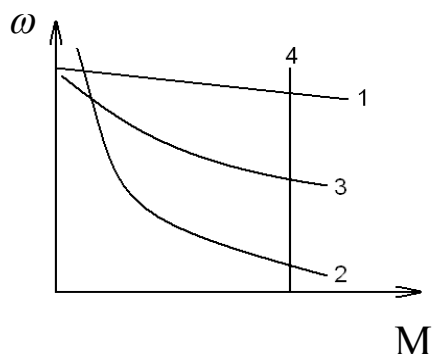
Вид	Тип нагрузки
1	А. Подъемники, транспортеры
2	Б. Вентиляторы, насосы
3	В. Фрезерные станки
4	Г. Генераторы постоянного тока, работающие на постоянную нагрузку

50. Соответствие между режимом электродвигателя и расположением механических характеристик в квадранте:



Режим электродвигателя	Квадрант
1. Двигательный	А. 1, 3
2. Тормозной	Б. 2, 3
	В. 1, 2
	Г. 2, 4

51. Соответствие между механическими характеристиками, и типами двигателя постоянного тока:

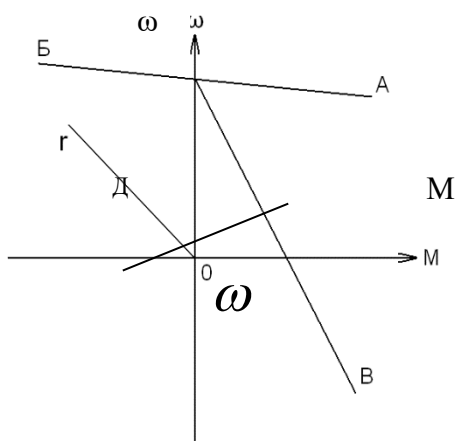


Вид	Тип двигателя постоянного тока
1	А. Двигатель постоянного тока смешанного возбуждения
2	Б. Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения
3	В. Двигатель постоянного тока независимого и параллельного возбуждения
4	Г. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения при питании его от источника тока

52. Соответствие между характеристикой двигателя постоянного тока независимого возбуждения и определяющей формулой:

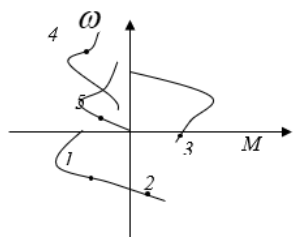
Характеристика	Формула
1. Электромеханическая	А. $\omega = U / k\Phi - M \cdot R / (k\Phi)^2$
2. Механическая	Б. $\omega = (U - IR) / k$
	В. $E = k\Phi \omega$

53. Соответствие между режимом работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения и его механической характеристикой



Режим	Характеристика
1. Двигательный	А
2. Торможение противовключением	Б
3. Торможение с отдачей энергии в сеть	В
4. Динамическое торможение	Г
	Д

54. Соответствие между механической характеристикой асинхронного двигателя и его режимом работы



Характеристика	Режим
1	А. Генераторное торможение
2	Б. Режим противовключения
3	В. Двигательный режим
4	Г. Динамическое торможение
5	Д. Динамическое конденсаторное торможение

55. Соответствие между механическими характеристиками двигателя постоянного тока независимого возбуждения и способами регулирования скорости

Характеристика	Способ регулирования
1	А. Изменение сопротивления якорной цепи
2	Б. Изменение напряжения
3	В. Изменение магнитного потока
4	Г. Изменение сопротивления статорной цепи

56. Соответствие между аварийным режимом и аппаратом защиты асинхронного двигателя

Аварийные режимы	Аппараты защиты
1. Короткие замыкания	А. Тепловые реле, автоматические выключатели с тепловым расцепителем, реле обрыва фаз
2. Тепловые перегрузки	Б. Магнитные пускатели, реле минимального напряжения, автоматические выключатели с расцепителем минимального напряжения
3. Резкие снижения и исчезновения напряжения	В. Автоматические выключатели с тепловым расцепителем, тепловые реле, УВТЗ
4. Неполнофазные режимы	Д. Предохранители, автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем, УВТЗ, реле максимального тока

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

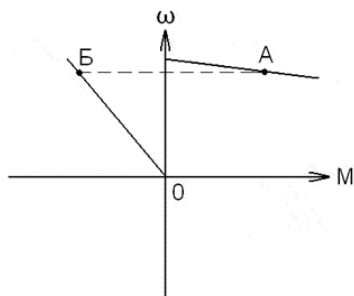
57. Последовательность расчета тока плавкой вставки предохранителя для защиты одиночного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором:

- 1) определение тока плавкой вставки;
- 2) определение пускового тока двигателя;
- 3) определение времени пуска двигателя и величину коэффициента α ;
- 4) определение номинального тока двигателя.

58. Последовательность расчета естественной механической характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором:

- 1) находят критическое скольжение;
- 2) определяют момент;
- 3) вычисляют критический момент;
- 4) задаются значениями скольжения от 0 до 1.

59. Последовательность операций для перехода работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения с характеристики А на характеристику Б:



- 1) отключение обмотки якоря от сети;
- 2) обмотку возбуждения оставить включенной в сеть;
- 3) замыкание обмотки якоря на дополнительный резистор.

60. Последовательность расчета естественной механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения:

- 1) расчет номинальной угловой скорости;
- 2) определение сопротивления обмотки якоря;
- 3) нахождение скорости идеального холостого хода;
- 4) определение значения КПД;
- 5) вычисление номинального электромагнитного момента.

61. Последовательность расчета тока отсечки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для защиты одиночного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором:

- 1) определение тока отсечки расцепителя;
- 2) нахождение пускового тока двигателя;
- 3) расчет номинального тока двигателя.

ДОПОЛНИТЕ

62. Электродвижущая сила двигателя постоянного тока независимого возбуждения определяется по выражению $E = \underline{\hspace{2cm}}$.

63. Номинальный момент на валу электродвигателя $M_{нв}$ определяется по формуле $\underline{\hspace{2cm}}$.

64. Механической характеристикой электродвигателя называется зависимость $\underline{\hspace{2cm}}$.

65. В электроприводе самыми длительными переходными процессами являются _____ .

66. При выборе электрической машины для привода по мощности в первую очередь рассматривается условие обеспечения _____ нагрева.

67. Для увеличения пускового момента АД с фазным ротором необходимо ввести сопротивление в цепь _____.

68. Момент, развиваемый АД, прямо пропорционален _____ напряжения питания.

69. Механическая характеристика синхронной машины – абсолютно _____.

70. Пусковое скольжение асинхронного двигателя S_n равно ____.

Таблица ответов

Ответы к заданиям с одним правильным ответом														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	3	2	4	1	2	1	2	4	1	3	2	3	3	4
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1	4	3	2	3	3	3	1	2	2	3	1	2	2	
Ответы к заданиям с несколькими правильными ответами														
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					
1, 3	3, 4	1, 3	2, 5	1, 4	1, 2	1, 3	1, 5	1, 3	1, 3					
40	41	42	43	44	45	46	47							
1, 3, 4	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 4	2, 3, 4	1, 2, 4	1, 3, 4	1, 2, 4							
Ответы к заданиям на соответствие														
48	49	50	51	52										
1Б, 2А, 3Г	1А, 2Г, 3Б, 4В	1А, 2Г	1В, 2Б, 3А	1Б, 2А										
53	54	55	56											
1А, 2В, 3Б, 4Г	1В, 2А, 3Б, 4Д, 5Г	1В, 2Б, 3А	1Д, 2В, 3Б, 4А											
Ответы к заданиям на правильную последовательность														
57	58	59	60	61										
4-2-3-1	1-3-4-2	1-3-2	4-2-3-1-5	3-2-1										
62	63	64	65	66										
$C_E \Phi \omega$	$\frac{P_H}{\omega_H}$	$\omega = f(M)$	тепловые	допускаемого										
67	68	69	70											
ротора	квадрату	жесткая	1											

Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.
2. Влияние условий окружающей среды на работу электроприводов в сельскохозяйственном производстве.
3. Технологические особенности работы электроприводов в сельскохозяйственном производстве.
4. Выбор типа и мощности электропривода насоса водоснабжающей установки.
5. Режим работы привода насоса и допустимая частота включения.
6. Автоматизация насосных установок башенного и безбашенного типов.
7. Режимы работы и типы вентиляционных установок.
8. Выбор типа и мощности электропривода вентиляционных установок.
9. Автоматизация вентиляционных установок. Электрическая схема управления приточно-вытяжной установкой типа ПВУ-6.
10. Автоматизация вентиляционных установок. Оборудование и управление установок «Климат-4».
11. Автоматизация вентиляционных установок. Оборудование и управление микроклиматом в теплицах ОРМ-1.
12. Автоматизация вентиляционных установок. Оборудование, технологическая схема и схема управления температурным режимом в овощехранилищах типа ОРТХ.
13. Выбор типа и мощности электропривода стационарного транспортера нории.
14. Выбор типа и мощности электропривода скребкового транспортера.
15. Выбор типа и мощности электропривода ленточного транспортера.
16. Выбор типа и мощности электропривода тросошайбового транспортера.
17. Автоматизация стационарных транспортеров. Технологическая схема и схема управления тросошайбовым кормораздатчиком.

18. Автоматизация мобильных машин. Электрическая схема управления электропогрузчиком ЭП-103 и ЭП-106.
19. Общие требования к электроприводам крановых механизмов
20. Выбор типа и мощности электроприводов крановых механизмов.
21. Выбор типа и мощности электропривода соломосилосорезки РСС-6,0.
22. Выбор типа и мощности электропривода измельчителя корнеклубне-плодов ИКС-5М.
23. Выбор типа и мощности электроприводов универсальных дробилок кормов ДКУ-1 и КДУ-2.
24. Автоматизация кормоприготовительных агрегатов. Технологический процесс приготовления травяной муки и схема управления агрегатом АВМ-0, 4.А.
25. Выбор типа и мощности электроприводов поршневых сеносоломо-прессов.
26. Выбор типа и мощности электроприводов ротационных вакуум-насосов доильных установок.
27. Эл. привод машин для охлаждения молока.
28. Выбор типа и мощности электропривода сепаратора молока.
29. Требования к электроприводу ручных электрифицированных машин.
30. Двигатели и источники питания ручных электрифицированных машин.
31. Электропривод стригальных машинок.
32. Расчет мощности и выбор типа электроприводов металлообрабатывающих станков.
33. Автоматизация металлообрабатывающих станков. Схема управления резанием и подачей металлообрабатывающих станков.
34. Расчет мощности и выбор типа электроприводов деревообрабатывающих станков.
35. Выбор типа и мощности электроприводов лесопильных рам.
36. Управление электроприводом пилорамы Р-63.

37. Выбор типа и мощности электроприводов станков для обкатки и испытания автотракторных двигателей.

38. Требование к электроприводам поточных линий.

39. Технологическая схема и управление электроприводом зерноочистительного пункта ЗАВ-20. Управление электроприводом топки зерносушилки.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе учебы.

Оценка «**незачтено**» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Епифанов А.П. «Основы электропривода». СПб.: Лань, 2009.
<http://e.lanbook.com/book/142>.
2. Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р., Юран С. И. «Электропривод и электрооборудование»: учебник, допущ. Мин. с.-х. РФ / - Москва: "КолосС", 2008 г.
3. Никитенко Г.В. «Электропривод производственных механизмов»: Лань, 2013. <http://e.lanbook.com/book/5845>
4. Хорольский В.Я. «Эксплуатация электрооборудования»: учеб. / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. Санкт-Петербург: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/106891>.

б) Дополнительная литература:

1. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. «Электропривод: энерго- и ресурсосбережение»: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2008 г.
2. Ильинский Н.Ф., Платонова В.Е., Сергиевский Ю.Н. «Основы электропривода. Лабораторный практикум: Методич. пособ. по курсу "Основы электропривода"». - М.: Издательство МЭИ, 2001 г.
3. Масандилова Л.Б. «Лабораторный практикум по курсу «Основы электрического привода» / М.: Изд. МЭИ, 1996.
4. Москаленко В. В. «Электрический привод: учебник для студ. высш. учед. заведений, допущ. Мин. образ. РФ» / В. В. Москаленко. - Москва: Изд.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ. mcsx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Электронно-библиотечные системы (по подписке)

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 118, от 06.12.2019 г. 21.12.2019 по 20.12.2020 гг.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело») сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 119 от 06.12.2019 г. 21.12.2019 по 20.12.2020 гг.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика») сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Технология пищевых производств», «Химия» сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 116 от 17.03.2020г. с 15.05.2020г. до 14.05.2021 г.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К» сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
6.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
7.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы) сторонняя	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. Без ограничения времени

8.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
9.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 18 от 20.01.2020 г. С 18.02.2020 по 17.02.2021 г.

Доступ без ограничения числа пользователей.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было

бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения

с использованием дополнительной литературы. Ценность выступления студента на занятии возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем ПЗ.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену.

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке

необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение

(лицензионное и свободно распространяемое),

используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Плакаты и стенды.

Для изучения дисциплины в библиотеке ВУЗа имеется обязательная учебная литература, а также дополнительная литература по рекомендации кафедр.

Для проведения лабораторных работ имеется специализированная лаборатория, оборудованная стендами, обеспечивающими проведение предусмотренных в программе лабораторных работ. Имеется компьютерный класс часть работ (по усмотрению кафедры) может выполняться в электронной («виртуальной») лаборатории.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202__/202__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 20__ г.

В программу дисциплины

«ЭЛЕКТРОПРИВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН»

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Шихсаидов Б.И. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Кузнецова И.И. / ст. препод. / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 202__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]