

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе  Г.Ю. Нагорная

«26» 11 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электропривод

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 15.03.06 Мехатроника и робототехника _____

Направленность (профиль) Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОП _____ 4 года _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Электроснабжение _____

Выпускающая кафедра _____ Мехатронные и робототехнические системы _____

Начальник
учебно-методического управления _____  Семенова Л.У.

Директор института _____  Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____  Малсугенов Р.С.

Черкесск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	9
5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	10
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	10
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	12
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	13
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:.....	14
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	14
8.3. Требования к специализированному оборудованию:.....	14
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине	22
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ	29

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины “Электрооборудование и электропривод” формирование у обучающихся компетенций, необходимых знаний в области построения и принципов действия радиотехнических систем (РТС) различного назначения.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- изучение структуры, принципов функционирования и управления электроприводами промышленных роботов;
- изучение основ расчета и проектирования электроприводов промышленных роботов,
- знакомство с конструктивными особенностями электрооборудования промышленных роботов;
- изучение назначения, принципа действия, конструкции электрооборудования промышленных роботов и методов его выбора.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных понятий электропривода;
- освоение теории электропривода для робототехники;
- овладение знаниями об электрооборудовании промышленных роботов;
- овладение методами расчета и проектирования электроприводов промышленных роботов;
- развитие умений по рациональному выбору элементов электрооборудования;
- формирование навыков решения задач при проектировании электроприводов промышленных роботов;
- формирование навыков принятия наилучших решений из всех возможных;
- формирование представлений о путях развития и совершенствования электрооборудования, применяемого в приводах промышленных роботов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Электрооборудование и электропривод» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физика Электроника и микропроцессорная техника	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Проектирование мехатронных устройств и роботов Системы управления приводами

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-4	Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем	<p>ПК 4.1. Определяет требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств</p> <p>ПК 4.2. Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем</p> <p>ПК 4.3. Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем</p> <p>ПК 4.4. Выполняет проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы, Оценивает совместимость выбранных компонентов между собой и с управляющими системами</p>
	ПК 5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<p>ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных</p> <p>ПК 5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств</p> <p>ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Проверить часы

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 5
			часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
В том числе индивидуальные групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		52	52
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		12	12
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>		18	18
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>		14	14
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		8	8
Промежуточная аттестация	Зачет	3	3
	в том числе:		
	Прием зач., час.	0,3	0,3
ИТОГО:			
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	5	Раздел 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	6	10	-	14	30	Текущий тестовый контроль
2.		Раздел 2. Электрические схемы	6	10	-	14	30	
3.		Раздел 3. Электродвигатели	6	16	-	24	46	
10.		Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
11.		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
		ИТОГО:	18	36	-	52	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 5				
1.	Раздел 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	Лекция 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	обзор оборудования шкафов управления промышленных роботов; - назначение электрических устройств. реле; - пускатель; - контактор.	2
		Лекция 2. Устройства управления. Трансформаторы Резольверы	- устройство; - уравнения напряжений; - уравнения МДС и токов.	4
2.	Раздел 2. Электрические схемы	Лекция 3. Электрические схемы роботов	- виды схем; - схемы роботов. - разбор схем роботов; - оформление схем.	2
		Лекция 4.	- устройство; - схема	2

		Контроллеры. Реле безопасности	подключения.	
		Лекция 5. Бесконтактные датчики	устройство; - выходы датчиков; - подключение датчиков.	2
3.	Раздел 3. Электродвигатели	Лекция 6. Синхронные электродвигатели	устройство; - потери и КПД. -электромагнитный момент; - угловая характеристика; - механическая характеристика.	2
		Лекция 7. Асинхронные двигатели. Режимы работы Шаговые электродвигатели	- двигательный режим; - генераторный режим; - потери и КПД. - устройство; - режим коммутации обмоток; - механическая характеристика; - резонанс.	2
		Лекция 8. Преобразователи частоты/Сервоусилители Векторное управление	- виды управления; - принцип работы преобразователя частоты/сервоусилителя; - выбор и подключение преобразователя частоты/сервоусилителя. - системы координат; - координатные преобразования; - векторное управление асинхронным электродвигателем; - математическая модель асинхронного электродвигателя.	2
ИТОГО часов в семестре:				18

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 5				
1.	Раздел 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	Расчет мощности электродвигателя по нагрузочной диаграмме	В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с расчетом мощности двигателей на основе заданных параметров звеньев.	10
2.	Раздел 2. Электрические схемы	Аппаратура управления электроприводом	В результате выполнения задания лабораторной работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением аппаратуры управления.	10
3.	Раздел 3. Электродвигатели	Исследование двигателя постоянного тока	В результате выполнения задания лабораторной работы рассматриваются вопросы,	16

			связанные с исследованием двигателя постоянного тока.	
	ИТОГО часов в семестре:			36

4.2.4. Практические занятия (не предусмотрены).

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 5				
1.	Раздел 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	1.1	Работа с книжными и электронными источниками	4
		1.2	Подготовка к лабораторным занятиям.	6
		1.3	Подготовка к тестовому контролю	4
2.	Раздел 2. Электрические схемы	2.1	Работа с книжными и электронными источниками	4
		2.2	Подготовка к лабораторным занятиям.	6
		2.3	Подготовка к тестовому контролю	4
3.	Раздел 3. Электродвигатели	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	4
		3.2	Подготовка к лабораторным занятиям.	6
		3.3	Подготовка к тестовому контролю	6
		3.4	<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	8
	ИТОГО часов в 5 семестре			52

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Технология производства деталей и узлов н» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки обучающихся. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; цель работы; предмет и содержание работы; оборудование, технические средства, инструмент; порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости); общие правила оформления работы; контрольные вопросы и задания; список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос обучающихся для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. Список литературы для подготовки к лабораторным занятиям приведены ниже

5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине. Список литературы приведены ниже

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	5	Лекция 5. Синхронные электродвигатели	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2
2		Лекция 6. Асинхронные двигатели. Режимы работы Шаговые электродвигатели	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2
3		Лекция 7. Преобразователи частоты/Сервоусилители Векторное управление	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Список основной литературы	
1.	Фомичев, В. М. Проектирование электрогидравлических усилителей следящих приводов : учебное пособие / В. М. Фомичев. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 44 с. — ISBN 978-5-7038-3268-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/31514.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Муконин, А. К. Электрический привод : учебное пособие / А. К. Муконин, А. В. Романов, В. А. Трубецкой. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-7731-1208-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/147228.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Иванов Г.В. Проектирование системы электропривода производственного механизма : учебно-методическое пособие / Иванов Г.В., Мезенцева А.В.. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-00047-518-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92809.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Список дополнительной литературы	
1.	Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишева. — 3-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-4497-1278-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/147320.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Афанасьев, А. Ю. Электрический привод : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-1446-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133030.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Шичков Л.П. Электрический привод : основы электропривода. Учебное пособие / Шичков Л.П.. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2007. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20658.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
2. <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд.321б)

Набор демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место -10 шт., доска магнитно-маркерная Brauberg120*240 см, алюминиевая марка,231702.- 1 шт., интерактивная система, ноутбук – 1 шт.

Специализированная мебель: стол ученический – 17 шт., стул ученический - 34 шт., стол преподавателя – 1 шт., кресло стул мягкий преподавателя - 1шт., книжный шкаф -1 шт.

Тренажерный зал: автоматизированное рабочее место для студентов - 6 шт., LED Панель Samsung - 1 шт., сервер - 1 шт., источник бесперебойного питания- 1 шт., шкаф напольный ZPAS 19- 1 шт., коммутатор TP-LinkTL- SG3216 – 1 шт., коммутатор Cisco Catalist 2960S 24 Gige - 1 шт., контроллер видео сигнала - 1 шт., плоттер - 1 шт.

Специализированная мебель: стол ученический –6 шт., стул ученический - 12 шт., стол преподавателя - 1шт., стул преподавателя мягкий – 1 шт.

2. Лаборатория электрических машин (ауд.328)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: проектор в комплекте настенный экран с ноутбуком - 1 шт., учебно-наглядные пособия (машины постоянного и переменного тока и их конструкционные детали, фазорегуляторы, сварочные аппараты, измерительные приборы, реостаты, конденсаторы, настенный стенд деталей конструкций электрических машин, настенные стенды с патентами и изобретениями сотрудников кафедры в области электрических машин) Вводной рубильник 380 В - 1 шт., трансформатор трехфазный 380/220 В, агрегат выпрямительный - 1 шт., шкаф автоматических выключателей лабораторных стендов – 1 шт., блок регулировочный – 1 шт. Специализированная мебель: доска магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая марка,231702. – 1 шт., тумбочка- 1 шт., стол компьютерный – 1 шт., стол ученический – 14 шт., стул ученический -22 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул мягкий преподавателя –1 шт.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.312)

Специализированная мебель: столы компьютерные – 13 шт., стулья ученические – 25 шт., столы ученические – 6 шт., стол двухтумбовый – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт. Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Организации - 13 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Электрооборудование и электропривод

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электрооборудование и электропривод

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-4	Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем
ПК 5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающегося дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающегося необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающегося.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-4	ПК-5
Раздел 1. Обзор электрических устройств мехатронных и робототехнических систем	+	+
Раздел 2. Электрические схемы	+	+
Раздел 3. Электродвигатели	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-4 Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем

ПК 5 Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК 4.1. Определяет требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств	Не умеет определять требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств	Частично умеет определять требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств	Умеет, но с некоторыми неточностями определять требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств	Готов и полностью умеет определять требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств	Тестовый контроль	Зачет
ПК 4.2. Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	Не может производить выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	Частично может производить выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	Может, но с некоторыми неточностями производить выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	Готов и может производить выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	Тестовый контроль	Зачет
ПК 4.3. Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем	Не умеет производить расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей	Частично умеет производить расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем	Умеет, но с некоторыми неточностями производить расчет и моделирование цифровых устройств	Готов и полностью умеет производить расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей	Тестовый контроль	Зачет

	мехатронных систем		управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем	мехатронных систем		
ПК 4.4. Выполняет проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы, Оценивает совместимость выбранных компонентов между собой и с управляющими системами	Не способен выполнять проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы	Частично способен выполнять проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы	Способен но с некоторыми неточностями выполнять проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы	Готов и полностью способен выполнять проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы	Тестовый контроль	Зачет
ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных	Не умеет проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных	Частично умеет проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных	Умеет, но с некоторыми неточностями проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных	Готов и полностью умеет проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных	Тестовый контроль	Зачет

ПК 5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств	Не может проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств	Частично может проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств .	Может, но с некоторыми неточностями проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств	Готов и может проводить вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств .	Тестовый контроль	Зачет
ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений	Не способен составлять отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений	Частично способен составлять отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений	Способен но с некоторыми неточностями составлять отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений	Готов и полностью способен составлять отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений	Тестовый контроль	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра МиРС

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине Электрооборудование и электропривод

1. Классификация и основные компоненты электрических устройств в мехатронных системах.
2. Назначение и принцип действия силовых трансформаторов в системах электропитания.
3. Устройство и принцип работы резольвера (вращающегося трансформатора) как датчика обратной связи.
4. Преимущества использования резольверов в робототехнике по сравнению с оптическими энкодерами.
5. Основные типы и функции устройств управления в электроприводах.
6. Классификация электрических схем роботов и требования к их оформлению.
7. Чтение и анализ принципиальных электрических схем робототехнических комплексов.
8. Архитектура промышленного контроллера и его роль в управлении электроприводом.
9. Назначение и принцип действия реле безопасности (Safety Relay).
10. Отличия реле безопасности от стандартных промежуточных реле.
11. Организация цепей аварийного останова (E-Stop) в робототехнических системах.
12. Принцип действия и применение индуктивных бесконтактных датчиков.
13. Особенности работы емкостных бесконтактных датчиков и их назначение.
14. Оптические бесконтактные датчики: типы (диффузионные, рефлекторные, барьерные) и области применения.
15. Схемы подключения датчиков с транзисторными выходами типа PNP и NPN.
16. Устройство и принцип работы синхронного двигателя с постоянными магнитами.
17. Способы возбуждения синхронных машин и их характеристики.
18. Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
19. Понятие скольжения асинхронного двигателя и его влияние на механическую характеристику.
20. Режимы работы электродвигателей по продолжительности нагрузки (S1–S8).
21. Методы пуска и реверсирования асинхронных двигателей.
22. Устройство и принцип работы шагового электродвигателя.
23. Способы управления шаговым двигателем: полношаговый, полушаговый и микрошаговый режимы.

24. Сравнительный анализ шагового двигателя и серводвигателя: преимущества и недостатки.
25. Назначение и структурная схема преобразователя частоты.
26. Принцип работы широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в инверторах.
27. Функции сервоусилителей в системах высокоточного позиционирования.
28. Основные принципы скалярного управления асинхронным двигателем (закон $U/f=\text{const}$).
29. Сущность и преимущества векторного управления электродвигателем.
30. Математическое описание и назначение преобразований координат (Кларк и Парка) в векторном управлении.

Задания для текущего тестового контроля

по дисциплине Электрооборудование и электропривод

1. При выборе мощности электродвигателя для режима работы S1 (длительный) основным критерием является: (ПК-4)
 - а) Условие неперевышения максимального пускового момента.
 - б) Условие равенства номинальной мощности двигателя и пиковой мощности нагрузки.
 - в) Условие установившегося теплового равновесия (нагрев не выше допустимого).
 - г) Максимальная скорость вращения.
2. Рассчитайте номинальную скорость вращения (об/мин) четырехполюсного асинхронного двигателя ($p=2$), если частота питающей сети 50 Гц, а номинальное скольжение составляет 4%:(ПК-4)
 - а) 1500 об/мин.
 - б) 1440 об/мин.
 - в) 1560 об/мин.
 - г) 3000 об/мин.
3. Для системы, требующей удержания позиции при выключенном питании без использования механических тормозов, наиболее предпочтительно выбрать: (ПК-4)
 - а) Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
 - б) Шаговый двигатель (за счет фиксирующего момента).
 - в) Синхронный двигатель с постоянными магнитами.
 - г) Сервомотор с инкрементальным энкодером.
4. Какой тип бесконтактного датчика следует выбрать для обнаружения алюминиевого объекта на конвейере, исключая ложные срабатывания от пластиковой тары? (ПК-4)
 - а) Емкостный.
 - б) Ультразвуковой.
 - в) Индуктивный.
 - г) Оптический диффузионный.
5. При расчете параметров трансформатора коэффициент трансформации (k) определяется как: (ПК-4)
 - а) Отношение тока первичной обмотки к току вторичной.
 - б) Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной.
 - в) Отношение активного сопротивления к реактивному.
 - г) Произведение напряжений на обмотках.
6. Векторное управление (FOC) в современных преобразователях частоты применяется преимущественно для: (ПК-4)
 - а) Снижения электромагнитных помех в сети.
 - б) Раздельного управления моментобразующей и магнитообразующей

- составляющими тока.
- в) Упрощения схемы подключения двигателя.
 - г) Исключения необходимости использования защитного заземления.
7. Для выбора реле безопасности (Safety Relay) ключевым параметром согласно ГОСТ ISO 13849-1 является: (ПК-4)
- а) Уровень эффективности защиты (Performance Level — PL).
 - б) Цвет корпуса устройства.
 - в) Максимальная частота коммутации.
 - г) Напряжение логического «0» на входе ПЛК.
8. Если шаговый двигатель имеет шаг $1,8^\circ$, сколько импульсов должен подать контроллер для поворота вала на 540° в режиме полного шага? (ПК-4)
- а) 200.
 - б) 300.
 - в) 400.
 - г) 1000.
9. При выборе сечения кабеля для подключения мощного сервоусилителя необходимо учитывать: (ПК-4)
- а) Только длину кабеля.
 - б) Длительно допустимый ток и падение напряжения.
 - в) Только цвет изоляции согласно схеме.
 - г) Тип протокола передачи данных (EtherCAT/CANopen).
10. Резольвер (вращающийся трансформатор) выбирают в качестве датчика обратной связи вместо оптического энкодера, если: (ПК-4)
- а) Требуется предельно высокое разрешение (более 20 бит).
 - б) Оборудование работает в условиях сильной вибрации, радиации или высоких температур.
 - в) Необходимо минимизировать стоимость системы.
 - г) Требуется передача данных по беспроводной сети.
11. Тип выхода датчика «PNP, NO» означает: (ПК-4)
- а) При срабатывании выход соединяется с «плюсом» источника питания, контакт нормально разомкнут.
 - б) При срабатывании выход соединяется с «землей», контакт нормально замкнут.
 - в) Выход выдает аналоговый сигнал 4-20 мА.
 - г) Датчик работает только в цепях переменного тока.
12. Какое устройство необходимо добавить в схему преобразователя частоты при работе электропривода в режиме резкого торможения инерционной нагрузки? (ПК-4)
- а) Входной сетевой дроссель.
 - б) Тормозной резистор или рекуператор.
 - в) Конденсатор большой емкости на выходе.
 - г) Дополнительный тепловой расцепитель.
13. Основное преимущество синхронных двигателей с постоянными магнитами (PMSM) перед асинхронными в робототехнике: (ПК-4)
- а) Низкая стоимость производства.
 - б) Высокий удельный момент и компактность.

- в) Возможность прямого пуска от сети без преобразователя.
 - г) Меньший пусковой ток.
14. Микропроцессорный контроллер в составе мехатронной системы выбирается по количеству I/O (входов/выходов). Если робот имеет 6 осей, на каждой из которых по 2 лимитных датчика, сколько дискретных входов минимум потребуется только для этих датчиков? (ПК-4)
- а) 6.
 - б) 12.
 - в) 18.
 - г) 24.
15. Функция STO (Safe Torque Off) в сервоусилителе предназначена для: (ПК-4)
- а) Плавной остановки двигателя по рампе.
 - б) Гарантированного снятия энергии с обмоток двигателя без разрыва силовой цепи контакторами.
 - в) Автоматического перезапуска системы после сбоя.
16. Какой тип исполнительного электропривода следует выбрать для высокодинамичного перемещения с гарантированным отсутствием пропуска шагов? (ПК-4)
17. Какой метод управления преобразователем частоты обеспечивает наиболее точное регулирование момента на низких скоростях? (ПК-4)
18. Какое устройство необходимо выбрать для обеспечения гальванической развязки цепей управления и силовой сети? (ПК-4)
19. Какой тип бесконтактного датчика необходимо выбрать для контроля уровня жидкости в пластиковой емкости сквозь стенку? (ПК-4)
20. Как называется электромеханический датчик угла поворота, устойчивый к жестким условиям эксплуатации? (ПК-4)
21. Какое программное обеспечение чаще всего используется для проведения вычислительных экспериментов и моделирования переходных процессов в электроприводе? (ПК-5)
- а) AutoCAD.
 - б) MATLAB/Simulink.
 - в) Photoshop.
22. При проведении эксперимента по снятию механической характеристики двигателя, какой прибор используется для измерения крутящего момента на валу? (ПК-5)
- а) Тахометр.
 - б) Торсионный динамометр (торсиометр).
 - в) Мультиметр.
23. Перед запуском программы управления на реальном роботе проводится «сухой прогон». Что это означает в контексте эксперимента? (ПК-5)
- а) Работа без смазки узлов.
 - б) Выполнение алгоритма без подачи нагрузки или в виртуальной среде.
 - в) Испытание системы в вакууме.
24. Как называется процедура автоматического определения параметров двигателя сервоусилителем перед началом работы? (ПК-5)

- а) Форматирование.
 - б) Автотюнинг (Auto-tuning).
 - в) Модерация.
25. При исследовании качества сигнала резольвера на осциллографе, что является признаком электромагнитной помехи? (ПК-5)
- а) Амплитудная модуляция.
 - б) «Наложённый» высокочастотный шум на синусоиде.
 - в) Изменение частоты сигнала.
26. В ходе эксперимента по настройке ПИД-регулятора, за что отвечает интегральная составляющая? (ПК-5)
- а) За скорость реакции.
 - б) За устранение статической ошибки (недохода до цели).
 - в) За демпфирование колебаний.
27. Для измерения пусковых токов в действующей мехатронной системе без разрыва цепи экспериментатор должен использовать: (ПК-5)
- а) Токовые клещи.
 - б) Вольтметр.
 - в) Мост постоянного тока.
28. Каким методом в вычислительном эксперименте оценивается устойчивость системы управления? (ПК-5)
- а) Методом экспертных оценок.
 - б) Критерием Гурвица или Ляпунова.
 - в) Путём визуального осмотра кода.
29. При обработке результатов эксперимента, значительное отклонение одного измерения от среднего значения называется: (ПК-5)
- а) Погрешностью.
 - б) Промахом (выбросом).
 - в) Дискретностью.
30. Что проверяется в ходе экспериментального тестирования реле безопасности (Safety Relay)? (ПК-5)
- а) Максимальная скорость передачи данных.
 - б) Срабатывание при обрыве одного из каналов цепи останова.
 - в) Цвет индикации в штатном режиме.
31. При снятии характеристик бесконтактного датчика, расстояние между точкой включения и точкой выключения называется: (ПК-5)
- а) Порогом.
 - б) Гистерезисом.
 - в) Люфтом.
32. Какая величина контролируется при проведении эксперимента по оценке перегрева двигателя в режиме S1? (ПК-5)
- а) Влажность воздуха.
 - б) Установившаяся температура обмоток.
 - в) Уровень шума в децибелах.

33. В программных пакетах для моделирования (например, Simulink) блок «Inverter» используется для имитации работы: (ПК-5)
- Трансформатора.
 - Преобразователя частоты.
 - Релейной логики.
34. Для регистрации быстропротекающих процессов в цепях управления (мс) экспериментатор должен использовать: (ПК-5)
- Аналоговый вольтметр.
 - Цифровой запоминающий осциллограф.
 - Световой индикатор.
35. При проведении эксперимента с шаговым двигателем, явление «пропуска шагов» легче всего обнаружить с помощью: (ПК-5)
- Сравнения заданных импульсов и показаний энкодера.
 - Измерения температуры корпуса.
 - Проверки сопротивления обмоток.
36. Как называется визуальное представление изменения величины сигнала во времени, получаемое в ходе эксперимента? (ПК-5)
37. Какой процесс в симуляторах позволяет проверить логику работы контроллера без подключения реального оборудования? (ПК-5)
38. Назовите тип погрешности, которая остается неизменной при повторных измерениях в одних и тех же условиях. (ПК-5)
39. Как называется математическая модель электродвигателя, представленная в виде передаточных функций или уравнений в среде моделирования? (ПК-5)
40. Какой параметр датчика проверяется при определении минимального изменения физической величины, на которое он реагирует? (ПК-5)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Зачет	служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при практических работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента.

Однако контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментарий (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости,

а также промежуточной аттестации.

5.1. Критерии оценки тестовых заданий:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он выполнил правильно 80% заданий;
- оценка «хорошо», если обучающийся выполнил правильно 70% заданий;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно меньше 60% заданий.

5.2. Критерии оценивания зачета:

Оценка «**зачтено**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка «**не зачтено**» - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за незнание основных понятий дисциплины.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Электрооборудование и электропривод
Реализуемые компетенции	ПК-4 Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем ПК 5 Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
Результаты освоения дисциплины (модуля)	ПК 4.1. Определяет требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств ПК 4.2. Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем ПК 4.3. Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем ПК 4.4. Выполняет проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы, Оценивает совместимость выбранных компонентов между собой и с управляющими системами ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных ПК 5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений
Трудоемкость, з. е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет (5-й семестр)