

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02 Электропривод

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.31 Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Майнагашев Р.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Современная промышленность требует применения оборудования, предназначенного для создания систем автоматизации и управления этими системами, которые должны включаться в автоматизированные системы технологических процессов.

Одним из элементов являющимся важной составляющей автоматизации считают электропривод, который потребляет более половины всей электроэнергии, производимой в стране. Поэтому, создание современных электроприводов, обеспечивающих высокий коэффициент полезного действия и требуемые регулировочные свойства, является важной задачей, которая рассматривается и решается в дисциплине «Электрический привод».

Целью изучения дисциплины «Электрический привод» является изучение общих физических свойств электропривода, его энергетических характеристик, взаимодействия элементов электромеханической системы, переходных процессов и статических режимов при различных структурах электропривода как объекта управления, его энергетических характеристик, выбора силовых элементов привода, на основе методов изучаемых в общепрофессиональных дисциплинах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей предмета является изучение механических характеристик электроприводов с двигателями различных типов; вопросов пуска, торможения, реверсирования и регулирования скорости их вращения; принципов и типовых схем управления электроприводами, а также аппаратуры автоматического управления и защиты.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-5: Способен создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления	
ПК-5.1: Использует знания для создания и эксплуатации электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства	общие особенности механической части электромеханических систем, важнейшие их элементы, связи и параметры, а также математические методы описания и анализа оценивать свойства и особенности любого технологического процесса как объекта управления. на основе полученных знаний свободно оценивать характер движения электропривода по известному характеру изменения электромагнитного момента двигателя и приложенных к системе внешних сил опытом решения типовых задач применения

	электропривода.
ПК-5.2: Проектирует и эксплуатирует электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы и преобразовательные устройства	<p>электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы и преобразовательные устройства определять законы изменения электромагнитного момента, обеспечивающие формирование требуемых законов движения приводимого механизма.</p> <p>методами проектирования и электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы и преобразовательные устройства</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Электропривод как электромеханическая система											
		1. Установочная лекция		1							
		2. Механика электропривода		1							
		3. Математическое описание динамических процессов электромеханического преобразования энергии		1							
		4. Электромеханические свойства двигателей		1							
		5. Исследование электромеханических свойств двигателей постоянного тока независимого возбуждения.						1			
		6. Исследование электромеханических свойств двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.						1			
		7. Исследование электромеханических свойств асинхронного двигателя с фазным ротором.						1			

8. Исследование механических и пусковых свойств синхронного двигателя.						1			
9. Исследование механических характеристик трехскоростного асинхронного двигателя.						1			
10. Определение постоянных времени электродвигателя.						1			
11. Определение коэффициентов упругостей, учитывающих свойства материала и вид механической связи.								35	
12. Определение параметров структурных схем электроприводов и определение основных постоянных времени для электрических машин и преобразователей энергии, с учетом и без учета внутренней обратной связи по ЭДС.								10	
13. РГЗ №1								10	
2. Динамика обобщенной разомкнутой электромеханической системы									
1. Структурные схемы электромеханических систем	1								
2. Режимы работы электропривода	1								
3. Электромеханические переходные процессы	1								
4. РГЗ №2								10	
3. Регулирование параметров электропривода									
1. Регулирование координат электропривода	1								
2. Регулирование момента (тока) электропривода	1								
3. Регулирование скорости электропривода	2								
4. Регулирование положения	2								
5. Исследование электромеханических свойств привода по системе Г-Д.						1,5			

6. Определение момента инерции электропривода методом свободного выбега.					1,5			
7. Исследование системы Г-Д с электромашинным управлением.					1,5			
8. Исследование системы ТП-Д с частотным управлением.					1,5			
9. Выбор параметров, управление которыми позволяет регулировать координаты электропривода.			2					
10. Определение статических нагрузок, требующих регулирования тока или момента электропривода. Определение вида и схемы преобразователя энергии (источник тока или источник напряжения).			2					
11. Параметрические способы регулирования. Их достоинства и недостатки.			2					
12. РГЗ №3							40	
13. РГЗ №4							40	
4. Основы выбора параметров электропривода								
1. Основы выбора мощности электропривода. Основы выбора системы электропривода	2							
2. Машины и механизмы производственных комплексов, требующих регулирования положения.			2					
3. Виды нагрузочных диаграмм электроприводов.							19	
4. РГЗ №5							40	
Всего	15		8		12		204	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ключев В. И. Теория электропривода: [учебник для вузов](Москва: Энергоатомиздат).
2. Чиликин М. Г., Ключев В. И., Сандлер А. С. Теория автоматизированного электропривода: учебное пособие для вузов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматизация промышленных установок"(Москва: Энергия).
3. Браславский И. Я., Ишматов З. Ш., Поляков В. Н., Браславский И. Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод: учеб. пособие для вузов(Москва: Академия).
4. Ильинский Н. Ф. Основы электропривода: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: МЭИ).
5. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink: [для Windows 2000/XP/Vista] (Москва: ДМК Пресс).
6. Башарин А. В., Постников Ю. В. Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ: учеб. пособие для вузов(Ленинград: ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ, Ленингр. отд-ние).
7. Елисеев В. А., Шинянский А. В. Справочник по автоматизированному электроприводу(Москва: Энергоатомиздат).
8. Вешеневский С. Н. Характеристики двигателей в электроприводе (Москва: Энергия).
9. Ковчин С. А., Сабинин Теория электропривода: учебник для вузов (Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, С.-Петерб. отд-ние).
10. Пахомов А. Н. Электрический привод: метод. указ. к лаб. работам (Красноярск: ИПЦ КГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. MatLab.
2. MathCad.
3. Electronics Workbench.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://www.kontakt-saratov.ru> - низковольтная и высоковольтная вакуумная коммутационная аппаратура, распределительные устройства;
2. <http://www.kontaktor.ru> - низковольтные автоматические выключатели, РУНН, низковольтные комплектные устройства;
3. <http://www.abs-holdings.ru> - устройства компенсации реактивной мощности;

4. <http://www.electrocomplex.ru/> вакуумная коммутационная аппаратура, комплектное распределительное устройство 6-10 кВ.
5. <http://www.elektrozavod.ru/> ячейки КРУ, КРУ для комплектных распределительных устройств 6, 10, 20 кВ, комплектные трансформаторные подстанции типа КТПП, КТПСН и КТП.
6. <http://www.tavrida.ru/> Распределительное и коммутационное оборудование, комплектные трансформаторные подстанции 6(10) - 35 кВ, Ограничители перенапряжений 6(10) - 110 кВ.
7. <http://www.promen.energy-journals.ru/> журнал «Промышленная энергетика»
8. <http://energetik.energy-journals.ru> журнал «Энергетик»
9. <http://elst.energy-journals.ru> журнал «Электрические станции»

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проектор, лабораторные стенды, ПК с ПО