

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

Б1.Б.42.02 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Электропривод

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 10 "Электрификация и автоматизация горного  
производства"

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст.препод., Дегтярева Н.Г.;

\_\_\_\_\_  
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
<b>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	общие особенности механической части электромеханических систем, важнейшие их элементы, связи и параметры, а также математические методы описания и анализа. общие особенности механической части электромеханических систем, важнейшие их элементы, связи и параметры, а также математические методы описания и анализа. общие особенности механической части электромеханических систем, важнейшие их элементы, связи и параметры, а также

	<p>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 либо. определять законы изменения электромагнитного момента, обеспечивающие формирование требуемых законов движения приводимого механизма. опытом решения типовых задач применения электропривода.</p>
<p><b>ПСК-10.3: способностью 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</b></p>	
<p>ПСК-10.3: способностью 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</p>	<p>электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий</p> <p>создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства эксплуатировать электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,78 (136)</b>		
занятия лекционного типа	1,89 (68)		
практические занятия	0,47 (17)		
лабораторные работы	1,42 (51)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,22 (152)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Электропривод как электромеханическая система</b>									
	1. Механика электропривода	4							
	2. Математическое описание динамических процессов электромеханического преобразования энергии	6							
	3. Электромеханические свойства двигателей	6							
	4. Расчёт механических характеристик двигателей постоянного тока независимого возбуждения			3					
	5. Расчёт механических характеристик асинхронных двигателей			3					
	6. Исследование электромеханических свойств двигателей постоянного тока независимого возбуждения.					6			
	7. Исследование электромеханических свойств двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.					6			

8. Исследование электромеханических свойств асинхронного двигателя с фазным ротором.					6			
9. Исследование механических и пусковых свойств синхронного двигателя.					6			
10. Исследование механических характеристик трехскоростного асинхронного двигателя.					6			
11. Определение постоянных времени электродвигателя.					4			
12. Определение коэффициентов упругостей, учитывающих свойства материала и вид механической связи.							20	
13. 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.							20	
14. РГЗ №1							18	
<b>2. Динамика обобщенной разомкнутой электромеханической системы</b>								
1. Структурные схемы электромеханических систем	6							
2. Режимы работы электропривода	6							
3. Электромеханические переходные процессы	6							
4. Определение времени переходного процесса при пуске двигателя			3					
5. Определение времени переходного процесса при изменении нагрузки на валу двигателя			3					
6. РГЗ №2							18	
<b>3. Регулирование параметров электропривода</b>								
1. Регулирование координат электропривода	4							

2. Регулирование момента (тока) электропривода	6							
3. Регулирование скорости электропривода	6							
4. Регулирование положения	6							
5. Исследование электромеханических свойств привода по системе Г-Д.					4			
6. Определение момента инерции электропривода методом свободного выбега.					4			
7. Исследование системы Г-Д с электромашинным управлением.					3			
8. Исследование системы ТП-Д с частотным управлением.					3			
9. Исследование системы ТП-Д постоянного тока.					3			
10. Изучение полупроводниковых преобразователей постоянного тока.			3					
11. Изучение полупроводниковых преобразователей переменного тока.			2					
12. Выбор параметров, управление которыми позволяет регулировать координаты электропривода.							10	
13. Определение статических нагрузок, требующих регулирования тока или момента электропривода. Определение вида и схемы преобразователя энергии (источник тока или источник напряжения).							10	
14. Параметрические способы регулирования. Их достоинства и недостатки.							9	
15. РГЗ №3							8	
16. РГЗ №4							21	
<b>4. Основы выбора параметров электропривода</b>								



1. Основы выбора мощности электропривода	6							
2. Основы выбора системы электропривода	6							
3. Машины и механизмы производственных комплексов, требующих регулирования положения.							8	
4. Виды нагрузочных диаграмм электроприводов.							5	
5. РГЗ №5							5	
Всего	68		17		51		152	

## **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:**

## **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