

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-  
металлургического производства  
(ЭГМП\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-  
металлургического производства  
(ЭГМП\_ПФ)

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ  
ЭЛЕКТРОПРИВОД МАШИН И  
УСТАНОВОК ГОРНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

Дисциплина Б1.В.08 Автоматизированный электропривод машин и  
установок горного производства

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело Специализация  
специальность 21.05.04.10 Электрификация и  
автоматизация горного производства

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.10

Электрификация и автоматизация горного производства

Программу  
составили

к.т.н., Доцент, Майнагашев Роман Александрович

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Создание современных электромеханических систем и комплексов всецело связано с проблемами автоматизированного электропривода, который в последние десятилетия получил интенсивное ускоренное развитие. Это определяется в первую очередь общим прогрессом в развитии машиностроения, направленным на интенсификацию производственных процессов, их автоматизацию, повышение точностных характеристик и других технических требований, связанных с обеспечением стабильности качества производимой продукции.

Целью дисциплины является изучение типовых систем электропривода горного производства и их свойств, что должно способствовать углублению специальной подготовки дипломированного специалиста.

Цель лекционной части курса – подготовить высококлассного специалиста по данной специализации, который в качестве специалиста-электрика на горно-металлургических предприятиях, обогатительных фабриках, предприятиях открытой и подземной добычи полезных ископаемых, различных научно-исследовательских организациях, проектных и конструкторских бюро мог бы решать задачи любого уровня сложности по профилю специальности.

Цель практической части курса – закрепить знания, полученные на лекционных занятиях, научиться читать и анализировать схемы электропривода при различных режимах работы, рассчитывать и выбирать элементную базу систем автоматизированного электропривода, строить характеристики в статических и динамических режимах работы, проверять системы электропривода на устойчивость.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей дисциплины является приобретение студентами знаний, необходимых при решении вопросов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного электропривода горного производства.

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

<b>ОПК-7:умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>
--

<b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>
<b>ПСК-10.1:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</b>
<b>ПСК-10.2:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок</b>
<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>
<b>ПСК-10.4:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</b>

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных дисциплин (ОПД) и специальных дисциплин (СД):

- « Материаловедение»,
- « Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»,
- « Теоретические основы электротехники »,
- « Электрические машины »,
- « Электрические и электронные аппараты»,
- « Электрический привод »,
- « Преобразовательная техника »,
- « Электроснабжение горных предприятий»,
- « Защита электроустановок и электрических сетей»,
- « Системы управления электроприводом»,
- « Элементы систем автоматики»,
- « Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах».

#### 1.5 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
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,75 (27)</b>	<b>0,75 (27)</b>
занятия лекционного типа	0,53 (19)	0,53 (19)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,22 (8)	0,22 (8)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,25 (9)</b>	<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	АЭП производственных механизмов	7	3	0	28	ОПК-7 ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	АЭП подъемных устройств и механизмов непрерывного транспорта	6	2	0	24	ОПК-7 ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
3	АЭП металлообрабатывающего оборудования	4	0	0	0	ОПК-7 ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
4	АЭП горнодобывающего оборудования	2	3	0	20	ОПК-7 ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		19	8	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Общие вопросы автоматизированного электропривода	2	0	0
2	1	Типовые системы автоматизированного электропривода производственных механизмов	2	0	0
3	1	Автоматизированный электропривод типовых общепромышленных механизмов	3	0	0
4	2	Автоматизированный электропривод лифтов и других подъемных устройств	2	0	0
5	2	Автоматизированный электропривод механизмов непрерывного транспорта	2	0	0
6	2	Автоматизированный электропривод крановых механизмов	2	0	0
7	3	Автоматизированный электропривод металлорежущих станков	2	0	0
8	3	Автоматизированный электропривод кузнечно-прессовых машин	2	0	0
9	4	Автоматизированный электропривод горных работ	2	0	0
Всего			10	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение коэффициента усиления по напряжению тиристорного преобразователя	1	0	0

2	1	Выбор тиристоров для нереверсивного тиристорного преобразователя по двухполупериодной схеме	1	0	0
3	1	Выбор тиристоров для нереверсивного тиристорного преобразователя по трехфазной нулевой схеме	1	0	0
4	2	Расчет и выбор основных элементов нереверсивного ТП по трехфазной нулевой схеме, работающего на двигатель постоянного тока	1	0	0
5	2	Расчет и выбор мощности приводных двигателей для крановых механизмов	1	0	0
6	4	Расчет и выбор элементов реверсивного ТП по трехфазной мостовой перекрестной схеме	1	0	0
7	4	Расчет мощности и выбор двигателей механизмов электропривода экскаваторов	2	0	0
Итого			8	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 6.1. Основная литература



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов, по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Москва: Издательский центр "Академия", 2004
Л1.2	Гульков Г. И., Петренко Ю. Н., Рагкевич Е. П., Петренко Ю. Н.	Системы автоматизированного управления электроприводами: учебное пособие для учащихся специальности "Электротехника" учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования	Минск: Новое знание, 2004
Л1.3	Соколовский Г. Г.	Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для вузов	Москва: Академия, 2006
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ключев В. И., Терехов В. М.	Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов: учебник для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок"	Москва: Энергия, 1980
Л2.2	Ключев В. И., Филатов А. С.	Теория электропривода: учеб. для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок"	Москва: Энергоатомиздат, 1985

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В процессе обучения следует выделить четыре разновидности самостоятельной работы студентов. Каждая из них отличается спецификой целенаправленности и планирования:

1. постановка цели и планирование предстоящей деятельности студентов осуществляется с помощью преподавателя;
2. постановка цели осуществляется с помощью преподавателя, а планирование предстоящей работы выполняется студентом самостоятельно;
3. постановка цели и планирование предстоящей работы осуществляется самостоятельно в рамках представленного преподавателем задания;

4. работа выполняется студентом по собственной инициативе; он без помощи преподавателя, сам определяет содержание, цель, план работы и самостоятельно её выполняет.

Важнейшим средством формирования у студента всех перечисленных разновидностей познавательной деятельности является выполнение им различных типов и видов самостоятельных работ. Необходимо остановиться на тех видах самостоятельных работ, которые построены с учётом внутрипредметных и межпредметных связей изучаемого материала.

Самостоятельные работы по образцу, требующие переноса известного способа решения в непосредственно аналогичную или отдалённо аналогичную внутрипредметную ситуацию.

Эти работы выполняются на основе "конкретных алгоритмов", ранее продемонстрированных студентами при выполнении предыдущих заданий. Другими словами, речь идёт о самостоятельном решении задач по способу, подробно описанному в учебном пособии.

Самостоятельные работы по образцу, требующие переноса известного способа решения задач в непосредственно аналогичную или отдалённо аналогичную межпредметную ситуацию.

Эти задания сходны с работами первого вида. Однако для их выполнения требуется знание способов решения задач из смежных учебных дисциплин. Следует отметить, что все действия студента при выполнении самостоятельных работ по образцу служат только основой формирования умений планировать собственную познавательную деятельность, основой формирования опыта познавательной самостоятельности. Этот опыт начинает формироваться только тогда, когда студент выполняет уже реконструктивно-вариативные самостоятельные работы на перенос известного способа с некоторой модификацией в необычайную внутрипредметную или межпредметную проблемную ситуацию. Ещё более продуктивной становится деятельность студента тогда, когда он переносит несколько известных способов и комбинирует их, решая задачи, построенные на материале нескольких учебных дисциплин.

Высшей ступенью в предлагаемой системе самостоятельных работ являются внутрипредметные и межпредметные исследовательские самостоятельные работы. В ходе выполнения студент в своей познавательной деятельности постепенно освобождается от готовых образцов, сложившихся установок. Чтобы выполнить подобные самостоятельные работы, студентам необходимо преобразовывать и переносить знания и способы решения задач, самостоятельно разрабатывать новые способы решения, определять содержание, цель, разрабатывать план решения.

Самостоятельные работы, построенные с учётом

внутрипредметных и особенно межпредметных связей, нацелены прежде всего на развитие опыта творческой деятельности, приучают студентов видеть в необычных ситуациях уже известные им законы, самостоятельно программировать собственную познавательную деятельность по применению знания в новых условиях, вскрывать единство функциональных теорий и законов природы при различных способах их выражения.

Изучение теоретического материала

- Электромеханические свойства асинхронных электродвигателей;
- Электромеханические характеристики многоскоростных асинхронных двигателей;
- Потери в асинхронном двигателе при пуске и торможении;
- Электромеханические характеристики синхронных электродвигателей;
- Режимы работы синхронных электродвигателей;
- Асинхронный электродвигатель, как динамический объект;
- Синхронный электродвигатель, как динамический объект;
- Классификация способов регулирования параметров асинхронных электродвигателей;
- Вентильно-индукторный электропривод;
- Электропривод с шаговыми электродвигателями;
- Электропривод с линейными двигателями;
- Тиристорный преобразователь, как динамическое звено;
- Автоматизированный электропривод турбомеханизмов.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Не предусмотрено
-------	------------------

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не предусмотрено
-------	------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.