

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

Б1.В.02 Элементы систем автоматики

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

2018

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Умецкая Е.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Элементы систем автоматики» относится к базовым дисциплинам специальности «Электрификация и автоматизация горного производства». Назначением дисциплины является рассмотрение автоматизированного технологического процесса как совокупности отдельных функциональных элементов, реализующие требуемые свойства систем автоматизации.

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов общего представления об элементах автоматизированного электропривода, а также обучение студентов методологии исследования, анализа и установления взаимосвязей между машинами и устройствами связанными единым технологическим процессом.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО

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
ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Прикладные программы для управления и обработки информационных массивов Обрабатывать результаты, полученные в результате экспериментальных и лабораторных исследований, с использованием современных информационных технологий Навыками использования компьютера как средством управления и обработки информационных массивов
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	Основные понятия и определения, основные координаты и характеристики элементов систем автоматизации; преобразование сигналов входа и выхода различных средств и систем автоматизации; элементную базу систем автоматизации технологических процессов Выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты Навыками проведения экспериментальных и лабораторных работ
ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных	

систем управления производством	
ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	Оборудование, технические и автоматизированные системы управления горного производства. Нормативные документы, действующие правила и стандарты на горно-добывающих предприятиях. Осуществлять техническое руководство по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства; разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, по эксплуатации оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов; разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях Навыками разработки и внедрения автоматизированных систем управления и её отдельных элементов на горном производстве
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	
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	Электротехнические системы горных предприятий, электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных предприятий Эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения Навыками эксплуатации оборудования электротехнических систем горных предприятий, электрооборудованием закрытого и рудничного исполнения, электрическими сетями открытых и подземных горных предприятий, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
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	

ПСК-10.2: способностью и готовностью создавать и	Системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, комплексы обеспечения
эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок Использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма Навыками разработки и эксплуатации систем защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления
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	
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	Электропривод и преобразовательные устройства электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления Проектировать и эксплуатировать электропривод и преобразовательные устройства электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления Навыками работы с технической документацией в составе творческих коллективов и самостоятельно при проектировании электроприводов и преобразовательных устройств электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления
ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	
ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	Системы автоматизации технологических процессов, машины и установки горного производства Проектировать системы автоматизации технологических процессов, машины и установки горного производства, разрабатывать техническую документацию для их эксплуатации Навыками создания и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов, машины и установки горного производства

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
лабораторные работы	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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
1. Параметры и характеристики элементов									
	1. Основные понятия и определения, классификация элементов. Основные координаты и характеристики элементов.	1							
	2. Формирование характеристик с помощью обратной связи по выходной координате							3	
2. Управляемые преобразователи напряжения и тока									
	1. Генераторы постоянного тока. Электромагнитный усилитель поперечного поля	2							
	2. Вентильные преобразователи напряжения постоянного тока. Тиристорные преобразователи. Широтно-импульсные преобразователи.	4							
	3. Преобразователи частоты. Трехфазные преобразователи частоты с автономным инвертором. Трехфазные преобразователи частоты с автономным инвертором.	4							

4. Определение параметров, характеризующих работу на статическую нагрузку, реверсивного мостового широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения					2			
5. Формирование выходного напряжения широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения в соответствии с заданным законом управления					4			
6. Снятие внешней характеристики широтно-импульсного преобразователя при различных законах управления					4			
7. Снятие частотной характеристики широтно-импульсного преобразователя при различных законах управления					4			
8. Снятие уровней гармоник выходных напряжения и тока широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения					2			
9. Определение параметров, характеризующих работу на двигательную нагрузку, реверсивного широтно-импульсного преобразователя постоянного напряжения					2			
10. Снятие регулировочной характеристики электропривода системы «ШИП – двигатель постоянного тока»					4			
11. Изучение теоретического материала, подготовка в лабораторным работам							27	
3. Управляющие элементы								
1. Унифицированные блоки системы регулирования. Регуляторы. Согласующие элементы.	2							

2. Датчики. Общие понятия. Датчики угла и рассогласования. Датчики скорости. Датчики электрических величин.	4							
3. Испытание датчиков линейного положения					2			
4. Испытание датчиков углового положения					2			
5. Испытание датчиков скорости вращения					2			
6. Испытание датчиков давления					2			
7. Испытание датчиков температуры					2			
8. Испытание датчиков напряжения и тока					2			
9. Изучение теоретического материала, подготовка в лабораторным работам							27	
Всего	17				34		57	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Водовозов А. М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Академия).
2. Заварыкин Б. С., Гаврилова Е. В., Ковалева О. А., Кручек О. А. Датчики в системах автоматики на горных предприятиях: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" (специализация "Электрификация и автоматизация горного производства")(Красноярск: СФУ).
3. Ляхомский А. В., Фащиленко В. Н. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства: Ч. 1. Автоматизированный электропривод механизмов циклического действия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" специализация "Электрификация и автоматизация горного производства"(Москва: Горная книга).
4. Терехов В. М., Осипов О. И., Терехов В. М. Системы управления электроприводов: учебник для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления подготовки дипломированных специалистов 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Москва: Академия).
5. Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов(Москва: Новое знание).
6. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
7. Заварыкин Б. С., Гаврилова Е. В., Павлов В. В., Ковалева О. А. Автоматика машин и установок горного производства: лабораторный практикум: учеб. пособие по направ. подг. "Горное дело", спец. "Электрификация и автоматизация горного производства"(Красноярск: СФУ).
8. Заварыкин Б. С., Гаврилова Е. В., Ковалева О. А. Элементы систем автоматики: лаб. практикум для студентов спец. 140604(Красноярск: СФУ).
9. Заварыкин Б. С., Гаврилова Е. В., Павлов В. В. Элементы систем автоматики: учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов спец. 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технологических комплексов"] (Красноярск: СФУ).

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. Microsoft Office: Word, Excel

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)

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся на специализированных стендах.