Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства управления и автоматизации

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 94e356eb7dea621ec31c9887d64ac2e48e79db94
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 27 февраля 2023 г. по 22 мая 2024 г.
Дата и время: 26-03-2024 19:46:23 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать теоретические основы и понятия об элементах электроники, формирование знаний и навыков, необходимых при проектировании и эксплуатации технических средств автоматизации технологических процессов;

– в изучении основных теоретических, методических и технологических принципов и методик построения информационных систем, общих принципов работы и получении практических навыков создания и использования современных информационных систем для решения прикладных задач в горном производстве.

Задачами учебной дисциплины являются:

– понимать физические принципы работы и использовать характеристики электронных компонентов, применять основные законы для описания и расчетов простых электронных схем, понимать принципы работы простых электронных схем, пользоваться измерительными и регистрирующими приборами для исследования электронных схем, самостоятельно проводить элементарные испытания электронных схем, умение и владе-ние в области промышленной электроники, цифровых технологий, а также методов про-граммирования МП на низком, аппаратном уровне, что обеспечит высокую грамотность будущих инженеров.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория автоматического управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.1 Применяет навыки формирования нормативных документов в области безопасности и промышленной санитарии и по эксплуатации предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых	– знать: нормативные документы в области безопасности и промышленной санитарии . – уметь: применять навыки формирования нормативных документов в области эксплуатации электрооборудования.
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.2 Использует методы контроля безопасности технологического процесса выемки твердых полезных ископаемых и осуществляет контроль за работой электроприводов и системами автоматики	– знать: методы контроля безопасности технологического процесса, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; электромеханические аппараты автоматики, управления. – уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций технологического процесса, систем элек-троснабжения, элементов релейной защиты и автоматики.
	ПК-6: Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-6.3 Проводит наладку и тестирование систем автоматизации	– знать: основные принципы построения автоматизированных систем управления и автоматики, расчет схем

			электроснабжения и систем автоматизации горных предприятий. – уметь: обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию автоматизированного электрооборудования.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 6 курс***	***2 сессия / 6 курс***	***3 сессия / 6 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*0*	*6*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***173***	*34*	*56*	*83*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*4*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Измерительные преобразователи систем управления (Реостатные и потенциометрические датчики. Тензометрические датчики. Терморезисторы. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Фотоэлектрические датчики. Генераторные датчики
Усилители и преобразователи. Электронные усилители. Магнитные усилители. Гидравлические усилители. Пневматические усилители
Переключающие устройства. Электрические контактные реле. Магнитоэлектрические реле. Индукционные реле. Электротепловые реле. Реле времени. Контактные аппараты управления. Бесконтактные устройства управления);

Раздел 2 Структурные схемы систем управления технологическими процессами (Производственный процесс как объект управления. Классификация АСУ. Типы АСУ);

Раздел 3 Измерительные информационные системы управления (Разновидности измерительных информационных систем.

Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Статистические измерительные системы
Особенности проектирования измерительных информационных систем. Интерфейсы информационно-измерительных систем);

Раздел 4 Системы сбора данных (Одноканальные системы. Устройства выборки-хранения. Многоканальные системы. Сбор данных при использовании последовательного интерфейса. Волоконно-оптические линии связи. Интерфейсные модули ввода-вывода. Типовая структура модуля сбора данных);

Раздел 5 Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем управления технологическими процессами (Общие положения. Особенности применения телеметрических систем в шахтных системах электроснабжения. Требования к структуре системы телемеханики. Основные признаки построения систем телемеханики. Разделение каналов информационно-телеметрической системы. Обработка и анализ телеметрической информации);

Раздел 6 Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии (Принцип

функционирования АСУ. Общая характеристика ОГАС, ОАСУ, АСУП, АСУТП. Принципы создания и функционирования АСУ. Технологические процессы горного производства как объекты управления. Современные информационные технологии в горном производстве).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Измерительные преобразователи систем управления	2	
Раздел 2.	Структурные схемы систем управления технологическими процессами	2	
Раздел 3.	Измерительные информационные системы управления	1	
Раздел 4.	Системы сбора данных	1	
Раздел 5.	Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем управления технологическими процессами	1	
Раздел 6.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии	1	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Особенности применения телеметрических систем в шахтных системах электроснабжения	5	
Раздел 5.	Средства коммутации узлов и компонентов в интегральной схеме	5	
Раздел 2.	Требование к структуре систем телемеханики	4	

Итого:	**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Исследование электронного усилителя Исследование фотоэлектрического датчика	4	
Раздел 3.	Исследование аналого-цифрового преобразователя Исследование цифро-аналогового преобразователя	4	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала;	30	

	3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования.	23	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**186**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Лачин, В. И. Электроника : учебное пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. – 7-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 703 с. : ил. - ISBN 9785222148099.;

2 Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1379-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/12948 (дата обращения: 25.03.2024);

3 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-2376-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/109629 (дата обращения: 25.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– AutoCAD;
– BricsCAD.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Тимофеев Александр Степанович (кафедра открытых горных работ и электромеханики);

- Курдюков Михаил Олегович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Технические средства управления и автоматизации»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать теоретические основы и понятия об элементах электроники, формирование знаний и навыков, необходимых при проектировании и эксплуатации технических средств автоматизации технологических процессов;
– в изучении основных теоретических, методических и технологических принципов и методик построения информационных систем, общих принципов работы и получении практических навыков создания и использования современных информационных систем для решения прикладных задач в горном производстве.

Задачами учебной дисциплины являются:

– понимать физические принципы работы и использовать характеристики электронных компонентов, применять основные законы для описания и расчетов простых электронных схем, понимать принципы работы простых электронных схем, пользоваться измерительными и регистрирующими приборами для исследования электронных схем, самостоятельно проводить элементарные испытания электронных схем, умение и владе-ние в области промышленной электроники, цифровых технологий, а также методов про-граммирования МП на низком, аппаратном уровне, что обеспечит высокую грамотность будущих инженеров.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория автоматического управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.1 Применяет навыки формирования нормативных документов в области безопасности и промышленной санитарии и по эксплуатации предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых	– знать: нормативные документы в области безопасности и промышленной санитарии . – уметь: применять навыки формирования нормативных документов в области эксплуатации электрооборудования.
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.2 Использует методы контроля безопасности технологического процесса выемки твердых полезных ископаемых и осуществляет контроль за работой электроприводов и системами автоматики	– знать: методы контроля безопасности технологического процесса, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; электромеханические аппараты автоматики, управления. – уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций

			технологического процесса, систем элек-троснабжения, элементов релейной защиты и автоматики.
	ПК-6: Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-6.3 Проводит наладку и тестирование систем автоматизации	– знать: основные принципы построения автоматизированных систем управления и автоматики, расчет схем электроснабжения и систем автоматизации горных предприятий. – уметь: обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию автоматизированного электрооборудования.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 6 курс***	***2 сессия / 6 курс***	***3 сессия / 6 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*0*	*6*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***173***	*34*	*56*	*83*
в форме практической		***0***	*0*	*0*	*0*

подготовки				
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*4*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Измерительные преобразователи систем управления (Реостатные и потенциометрические датчики. Тензометрические датчики. Терморезисторы. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Фотоэлектрические датчики. Генераторные датчики
Усилители и преобразователи. Электронные усилители. Магнитные усилители. Гидравлические усилители. Пневматические усилители
Переключающие устройства. Электрические контактные реле. Магнитоэлектрические реле. Индукционные реле. Электротепловые реле. Реле времени. Контактные аппараты управления. Бесконтактные устройства управления);

Раздел 2 Структурные схемы систем управления технологическими процессами (Производственный процесс как объект управления. Классификация АСУ. Типы АСУ);

Раздел 3 Измерительные информационные системы управления (Разновидности измерительных информационных систем.

Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Статистические измерительные системы
Особенности проектирования измерительных информационных систем. Интерфейсы информационно-измерительных систем);

Раздел 4 Системы сбора данных (Одноканальные системы. Устройства выборки-хранения. Многоканальные системы. Сбор данных при использовании последовательного интерфейса. Волоконно-оптические линии связи. Интерфейсные модули ввода-вывода. Типовая структура модуля сбора данных);

Раздел 5 Телеметрия как информационная часть автоматизированных систем управления технологическими процессами (Общие положения. Особенности применения телеметрических систем в шахтных системах электроснабжения. Требования к структуре системы телемеханики. Основные признаки построения систем телемеханики. Разделение каналов информационно-телеметрической системы. Обработка и анализ телеметрической информации);

Раздел 6 Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горном предприятии (Принцип функционирования АСУ. Общая характеристика ОГАС, ОАСУ, АСУП, АСУТП. Принципы создания и функционирования АСУ. Технологические процессы горного производства как объекты

управления. Современные информационные технологии в горном производстве).

6 Составитель(и):

доцент Тимофеев Александр Степанович (кафедра открытых горных работ и электромеханики);

- Курдюков Михаил Олегович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).