

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

Механизация и электроснабжение горных работ, электропривод и
автоматизация горных машин и комплексов

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»
(направленность (профиль): «Подземная разработка месторождений
полезных ископаемых»)

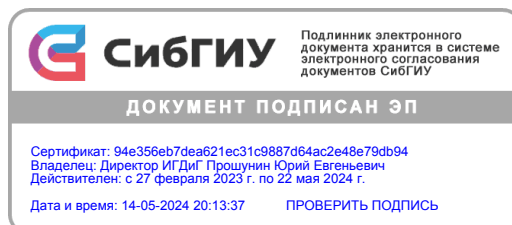
Квалификация выпускника
Специалист по горным работам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний обучающихся.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоения компетенций, организации и владения эффективной эксплуатацией машин, электрооборудования и систем управления ими в технологических процессах горного производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Организация и контроль технологических процессов горных и взрывных работ в соответствии с технической и нормативной документацией» профессионального цикла ООП по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология добычи полезных ископаемых подземным способом.

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

- Основы технического обслуживания и ремонта горного оборудования;
- Техническая механика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

– ПК 1.2.: Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.

– ПК 1.3.: Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

– ПК 1.4.: Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- ведение технологических процессов горных и взрывных работ;
- контроль за безопасностью горных и взрывных работ;
- организация деятельности персонала производственного подразделения;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	определить перспективы трудоустройства; оценивать эффективность и качество выполняемых работ; вести документацию установленного образца; оформлять технологические карты по различным видам горных работ; находить взаимопонимание с коллегами, руководством; определять положительные и отрицательные факторы, влияющие на себестоимость работ; организовывать	перспективы развития в профессиональной сфере, горно-графическую документацию организации; организацию обеспечения безопасного производства подготовительных, добычных и вспомогательных работ; алгоритмы и методы расчета эксплуатационных характеристик горных машин и транспортных средств; приборы и системы автоматического аэрогазового контроля;	по основному виду деятельности на рабочем месте, выявления нарушений в технологии ведения горных работ; навыкам решения стандартных и нестандартных задач; навыкам использования различных источников информации; контролем ведения работ в соответствии технической и техно-логической документацией; правилам этикета; методам оценки и контроля

	<p>работу по самообразованию; организовывать работу по самообразованию; выбирать схемы ведения горных работ для данной технологии; оформлять техническую документацию с помощью аппаратно-программных; выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ; обосновывать выбор применяемого горно-транспортного оборудования; производить выбор оборудования подземных погрузочных пунктов; определять факторы, влияющие на производительность горного оборудования.</p>	<p>основные принципы общения; организацию обеспечения безопасного производства горных работ; цели и задачи профессионального развития; системы разработки и системы вскрытия месторождений; требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению документации; основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению горных работ; правила эксплуатации горнотранспортного оборудования; общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>производительность труда, факторы, влияющие на производительность труда.</p>	<p>выполнения заданий; программного обеспечения Microsoft Office 2010, AutoCAD; инновационных технологий; по оформлению технологических паспортов ведения горных работ; по определению фактического объема работ; методам расчета по выбору различного горнотранспортного оборудования; обслуживания подземных погрузочных пунктов; состоянием технологического и горно-транспортного оборудования</p>
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>

Трудоёмкость, академ. час.	172	62	110
Лекции, академ. час.	40	16	24
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, академ. час.	68	34	34
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, академ. час.	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.	51	12	39
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, академ. час.	12	0	12
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Механизация горных работ;

Тема 1.1 Машины и оборудование очистных забоев при отработке месторождения длинными столбами и камерно-столбовой системой.;

Тема 1.2 Машины и оборудование на проходческих работах;

Тема 1.3 Транспортные системы.;

Раздел 2 Электроснабжение горных работ;

Тема 2.1 Источники электрической энергии. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт. Потребители электрической энергии горных предприятий. Обособленное питание подземных потребителей;

Тема 2.2 Системы электроснабжения поверхностного комплекса. Системы электроснабжения очистных участков;

Тема 2.3 Электробезопасность при электроснабжении горных работ. Условия поражения человека электрическим током. Устройства защитных заземлений в подземных выработках шахт;

Раздел 3 Электропривод горных машин;

Тема 3.1 Направления развития современного электропривода;

Тема 3.2 Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Режимы работы. Регулирование скорости;

Раздел 4 Автоматизации установок и комплексов;

Тема 4.1 Автоматизация процессов добычи полезного ископаемого.;

Тема 4.2 Автоматизация проходческих работ.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Механизация горных работ	2	
Тема 1.1.	Машины и оборудование очистных забоев при отработке месторождения длинными столбами и камерно-столбовой системой.	1	
Тема 1.2.	Машины и оборудование на проходческих работах	2	
Тема 1.3.	Транспортные системы.	2	
Раздел 2.	Электроснабжение горных работ	2	
Тема 2.1.	Источники электрической энергии. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт. Потребители электрической энергии горных предприятий. Обособленное питание подземных потребителей	2	
Тема 2.2.	Системы электроснабжения поверхностного комплекса. Системы	2	

	электроснабжения очистных участков		
Тема 2.3.	Электробезопасность при электроснабжении горных работ. Условия поражения человека электрическим током. Устройства защитных заземлений в подземных выработках шахт	3	
Раздел 3.	Электропривод горных машин	4	
Тема 3.1.	Направления развития современного электропривода	4	
Тема 3.2.	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Режимы работы. Регулирование скорости	4	
Раздел 4.	Автоматизации установок и комплексов	4	
Тема 4.1.	Автоматизация процессов добычи полезного ископаемого.	4	
Тема 4.2.	Автоматизация проходческих работ	4	
Итого:		40	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Механизация горных работ	4	
Тема 1.1.	Машины и оборудование очистных забоев при отработке месторождения длинными столбами и камерно-столбовой системой.	3	
Тема 1.2.	Машины и оборудование на проходческих работах	3	
Тема 1.3.	Транспортные системы.	5	
Раздел 2.	Электроснабжение горных работ	7	
Тема 2.1.	Источники электрической энергии. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт.	3	

	Потребители электрической энергии горных предприятий. Обособленное питание подземных потребителей		
Тема 2.2.	Системы электроснабжения поверхностного комплекса. Системы электроснабжения очистных участков	4	
Тема 2.3.	Электробезопасность при электроснабжении горных работ. Условия поражения человека электрическим током. Устройства защитных заземлений в подземных выработках шахт	6	
Раздел 3.	Электропривод горных машин	4	
Тема 3.1.	Направления развития современного электропривода	4	
Тема 3.2.	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Режимы работы. Регулирование скорости	9	
Раздел 4.	Автоматизации установок и комплексов	5	
Тема 4.1.	Автоматизация процессов добычи полезного ископаемого.	4	
Тема 4.2.	Автоматизация проходческих работ	7	
Итого:		68	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к	12	

	практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.		
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	12	
Итого:		64	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03475-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/513051>.

б) дополнительная литература:

1 Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2020. — 381 с. : ил., схем., табл. — ISBN 978-985-7234-43-1.

в) 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>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

д) 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 для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения лекций служит аудитория вместимостью 48 обучающихся, для проведения практических и лабораторных работ служат лаборатории горных машин и оборудования, электрооборудования и электроснабжения, рекреация, где имеются натурные образцы и действующие макеты горно-шахтного.электромеханического оборудования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Составитель(и):

преподаватель Столбов Сергей Александрович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Механизация и электроснабжение горных работ, электропривод и автоматизация горных машин и комплексов»

по направлению подготовки (специальности)

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»

(направленность (профиль): «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний обучающихся.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоения компетенций, организации и владения эффективной эксплуатацией машин, электрооборудования и систем управления ими в технологических процессах горного производства.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Организация и контроль технологических процессов горных и взрывных работ в соответствии с технической и нормативной документацией» профессионального цикла ООП по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология добычи полезных ископаемых подземным способом.

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

- Основы технического обслуживания и ремонта горного оборудования;
- Техническая механика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

– ПК 1.2.: Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.

– ПК 1.3.: Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

– ПК 1.4.: Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- ведение технологических процессов горных и взрывных работ;
- контроль за безопасностью горных и взрывных работ;
- организация деятельности персонала производственного подразделения;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	определить перспективы трудоустройства; оценивать эффективность и качество выполняемых работ; вести документацию установленного образца; оформлять технологические	перспективы развития в профессиональной сфере, горно-графическую документацию организации; организацию обеспечения безопасного производства подготовительных, добычных и	по основному виду деятельности на рабочем месте, выявления нарушений в технологии ведения горных работ; навыкам решения стандартных и нестандартных задач; навыкам

	<p>карты по различным видам горных работ; находить взаимопонимание с коллегами, руководством; определять положительные и отрицательные факторы, влияющие на себестоимость работ; организовывать работу по самообразованию; организовывать работу по самообразованию; выбирать схемы ведения горных работ для данной технологии; оформлять техническую документацию с помощью аппаратно-программных; выполнять и читать технологические схемы ведения горных работ; обосновывать выбор применяемого горно-транспортного оборудования; производить выбор оборудования подземных погрузочных пунктов; определять факторы, влияющие на производительность горного оборудования.</p>	<p>вспомогательных работ; алгоритмы и методы расчета эксплуатационных характеристик горных машин и транспортных средств; приборы и системы автоматического аэрогазового контроля; основные принципы общения; организацию обеспечения безопасного производства горных работ; цели и задачи профессионального развития; системы разработки и системы вскрытия месторождений; требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению документации; основные понятия и определения стандартизации и сертификации по проведению горных работ; правила эксплуатации горнотранспортного оборудования; общие вопросы проведения и крепления горных выработок;</p> <p>производительность труда, факторы, влияющие на производительность труда.</p>	<p>использования различных источников информации; контролем ведения работ в соответствии технической и техно-логической документацией; правилам этикета; методам оценки и контроля выполнения заданий; программного обеспечения Microsoft Office 2010, AutoCAD; инновационных технологий; по оформлению технологических паспортов ведения горных работ; по определению фактического объема работ; методам расчета по выбору различного горнотранспортного оборудования; обслуживания подземных погрузочных пунктов; состоянием технологического и горно-транспортного оборудования</p>
--	---	---	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации		зачет	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	172	62	110
Лекции, <i>академ. час.</i>	40	16	24
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	68	34	34
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	51	12	39
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	12	0	12
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Механизация горных работ;

Тема 1.1 Машины и оборудование очистных забоев при отработке месторождения длинными столбами и камерно-столбовой системой.;

Тема 1.2 Машины и оборудование на проходческих работах;

Тема 1.3 Транспортные системы.;

Раздел 2 Электроснабжение горных работ;

Тема 2.1 Источники электрической энергии. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт. Потребители электрической энергии горных предприятий. Обособленное питание подземных потребителей;

Тема 2.2 Системы электроснабжения поверхностного комплекса. Системы электроснабжения очистных участков;

Тема 2.3 Электробезопасность при электроснабжении горных работ. Условия поражения человека электрическим током. Устройства защитных заземлений в подземных выработках шахт;

Раздел 3 Электропривод горных машин;

Тема 3.1 Направления развития современного электропривода;

Тема 3.2 Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Режимы работы. Регулирование скорости;

Раздел 4 Автоматизации установок и комплексов;

Тема 4.1 Автоматизация процессов добычи полезного ископаемого.;

Тема 4.2 Автоматизация проходческих работ.

6 Составитель(и):

преподаватель Столбов Сергей Александрович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).