Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ 1.2.840.113549.1.9.2=4216003509-421701001-004096935979, email=admin@okt.sibsiu.ru, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.3=120B303430393639333539373 9, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, title=проректор по учебной работе, o=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, street=УЛ КИРОВА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ Р-Н), ДОМ 42, l=Новокузнецк, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, c=RU, givenName=Ирина Васильевна, sn=Зоря, cn=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ 2020.04.30 07:37:26 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Шахтные стационарные установки

21.05.04 - Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– овладение глубокими знаниями и лучшего понимания теории машин и механизмов в шахтных стационарных установках, позволяющими грамотно выбирать их для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ при составление проектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– способность к дальнейшей технической модернизации установок;
– решение не типовых задач проектирования;
– обоснование технической и экономической эффективности принятых решений.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и электроника;
– Горные машины и оборудование;
– Теория автоматического управления.

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

– Технические средства управления и автоматизации, шахтные информационные управляющие системы;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Энергосиловое оборудование.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | – знать: как оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию ор- |

| | |
|---|---|
| | ганизации производства<br>.<br>– уметь: разрабатывать и реализовывать проекты по устранению нарушений производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства<br>.<br>– владеть: методами разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ<br>. |

## – Профессионально-специализированные компетенции

| Код и наименование ПСК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| 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 | – знать: основное электрооборудование стационарных установок<br>.<br>– уметь: осуществлять техническое руководство по эксплуатации установок<br>.<br>– владеть: информацией о техническом состоянии оборудования установок, контролировать технологические процессы и управлять ими<br>. |
| 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 | – знать: современные системы релейной защиты, устройства контроля и блокировки, системы заземления электрооборудования установок<br>.<br>– уметь: дистанционно управлять и изменять режимы работ стационарных установок<br>.<br>– владеть: Владеть: методиками расчета рабочих режимов, выбора уставок микропроцессорных приборов защиты. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллокви-

умы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***8 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *216* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *6* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| Практические работы, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***118*** | *118* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |

## Содержание учебной дисциплины

**Раздел 1 Шахтные подъемные установки (Классификация, конструкции и требования ПБ к шахтным подъемным установкам. Основное и вспомогательное оборудование ШПУ. Подъемные сосуды и вспомогательные устройства к ним. Канаты, шкивы, органы навивки и тормозные устройства подъемных машин. Многоканатные подъемные машины. Приводные шкивы трения и уравновешивающие канаты Электропривод ШПУ. Системы электропривода переменного и постоянного тока. Аппаратура контроля, защиты и блокировки.);**

**Раздел 2 Водоотливные установки (Технологические схемы водоотливных установок. Классификация и требования к водоотливным установкам. Основы теории и элементы конструкции. Насосные камеры. Шахтные центробежные, радиально-поршневые и погружные насосы. Основные параметры насосов шахтного водоотлива. Схемы заливки насосов при автоматическом управлении. Основы проектирования шахтного водоотлива. Эксплуатационные расчеты шахтных центробежных насосов.**

**Автоматизированные системы управления шахтным водоотливом);**

**Раздел 3 Компрессорные установки (Назначение и устройство компрессорных установок. Область применения компрессорных установок в горной промышленности. Классификация компрессорных установок (винтовые, поршневые, роторные). Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Основное и вспомогательное оборудование. Схемы подготовки сжатого воздуха.**
**Электропривода компрессорных установок. Автоматическое управление установками);**

**Раздел 4 Вентиляторные установки (Классификация и конструкции вентиляторных установок. Основные способы проветривания шахт.**
**Требования предъявляемые к вентиляторным установкам. Аэродинамические характеристики вентиляторов. Проектирование вентиляторных установок.**
**Системы автоматизированного управления вентиляторных установок);**

**Раздел 5 Калориферные установки (Системы воздухонагревательных установок. Теплоносители и типы применяемых калориферов (водяные, паровые, горячий воздух). Основное оборудование водяных калориферов.**
**Общие технические требования на период эксплуатации шахты и на период строительства.**
**Электрические калориферные системы. Индукционные электронагреватели.**
**Системы автоматизации калориферных установок.).**

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Шахтные подъемные установки | 6 |
| Раздел 2. | Водоотливные установки | 6 |
| Раздел 3. | Компрессорные установки | 6 |
| Раздел 4. | Вентиляторные установки | 7 |
| Раздел 5. | Калориферные установки | 7 |
| **Итого:** | | **32** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Изучение схемы силовой части АВК подъемной установки | 5 |
| Раздел 2. | Изучение система «Водоотлив» | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | компании ДЭП | |
| Раздел 5. | Автоматизированная электрокалориферная установка АРМ-ЭКО | 5 |
| **Итого:** | | **16** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Шахтная стволовая сигнализация | 8 |
| Раздел 2. | Шламовая насосная установка | 8 |
| Раздел 4. | Вентилятор местного проветривания | 8 |
| Раздел 5. | Электрокалориферная установка | 8 |
| **Итого:** | | **32** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| | *Отсутствуют* | |
| **Итого:** | | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* |
|---|---|---|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию;<br>6. Подготовка к текущему контролю. | 22 |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию; | 23 |

| | | |
|---|---|---|
| | 6. Подготовка к текущему контролю. | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к текущему контролю. | 23 |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к текущему контролю. | 25 |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>4. Подготовка к лабораторной работе;<br>5. Подготовка к практическому занятию;<br>6. Подготовка к текущему контролю. | 25 |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 |
| **Итого:** | | **136** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) основная литература:**

1 Алексеев, В.В. Стационарные машины : учебник для вузов / В.В. Алексеев. – Москва : Недра, 1989. – 416 с. : ил.;

2 Гришко, Л.П. Стационарные машины и установки : учебное пособие / Гришко Л.П., Шелоганов В.И. – Москва : Горная книга, 2007. – 325 с. – ISBN 978-5-7418-0470-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804705.html (дата обращения: 18.03.2020).

**б) дополнительная литература:**

1 Гетопанов, В.Н. Горные и транспортные машины и комплексы : учебник для вузов / В.Н. Гетопанов, Н.С. Гудилин, Л.И. Чугреев. – Москва : Недра, 1991. – 304 с. : ил. – (Высшее образование).;

2 Каледина, Н.О. Вентиляция производственных объектов : учебное пособие. – Москва : Горная книга, 2008. – 193 с. – ISBN 978-5-7418-0551-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805510.html (дата обращения: 19.03.2020).

3 Гейер, В.Г. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки : учебник для вузов / В.Г. Гейер, Г.М. Тимошенко. – Москва : Недра, 1987. – 270с. : ил.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

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

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: http://uisrussia.msu.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– BricsCAD;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;

– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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);
- учебные аудитории 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):

Морев Алексей Иванович

Логунова Евгения Анатольевна

Подписано цифровой подписью: Логунова Евгения Анатольевна
Дата: 2020.04.30 07:36:55 +07'00'

**Приложение А**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Шахтные стационарные установки»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**21.05.04 - Горное дело**

**(направленность (профиль) «Электрификация и автоматизация горного производства»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– овладение глубокими знаниями и лучшего понимания теории машин и механизмов в шахтных стационарных установках, позволяющими грамотно выбирать их для заданных горно-геологических и горно-технических условий и объемов горных работ при составление проектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– способность к дальнейшей технической модернизации установок;
– решение не типовых задач проектирования;
– обоснование технической и экономической эффективности принятых решений.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и электроника;
– Горные машины и оборудование;
– Теория автоматического управления.

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

– Технические средства управления и автоматизации, шахтные информационные управляющие системы;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Энергосиловое оборудование.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## – Профессиональные компетенции

| Код и наименование ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | – знать: как оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства<br>.<br>– уметь: разрабатывать и реализовывать проекты по устранению нарушений производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства<br>.<br>– владеть: методами разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ<br>. |

## – Профессионально-специализированные компетенции

| Код и наименование ПСК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| 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 | – знать: основное электрооборудование стационарных установок<br>.<br>– уметь: осуществлять техническое руководство по эксплуатации установок<br>.<br>– владеть: информацией о техническом состоянии оборудования установок, контролировать технологические процессы и управлять ими<br>. |
| 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 | – знать: современные системы релейной защиты, устройства контроля и блокировки, системы заземления электрооборудования установок<br>.<br>– уметь: дистанционно управлять и изменять режимы работ стационарных установок |

| | |
|---|---|
| | .<br>– владеть: Владеть: методиками расчета рабочих режимов, выбора уставок микропроцессорных приборов защиты. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | *ИТОГО* | *8 семестр* |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *216* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *6* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| Практические работы, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***118*** | *118* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

**Раздел 1 Шахтные подъемные установки (Классификация, конструкции и требования ПБ к шахтным подъемным установкам. Основное и вспомогательное оборудование ШПУ. Подъемные сосуды и вспомогательные устройства к ним. Канаты, шкивы, органы навивки и тормозные устройства подъемных машин. Многоканатные подъемные машины. Приводные шкивы трения и уравновешивающие канаты Электропривод ШПУ. Системы электропривода переменного и постоянного тока. Аппаратура контроля, защиты и блокировки.);**

**Раздел 2 Водоотливные установки (Технологические схемы водоотливных установок. Классификация и требования к водоотливным установкам. Основы теории и элементы конструкции. Насосные камеры. Шахтные центробежные, радиально-поршневые и погружные насосы. Основные параметры насосов шахтного водоотлива. Схемы заливки насосов при автоматическом управлении. Основы проектирования шахтного водоотлива. Эксплуатационные расчеты шахтных центробежных насосов. Автоматизированные системы управления шахтным водоотливом);**

**Раздел 3 Компрессорные установки (Назначение и устройство компрессорных установок. Область применения компрессорных установок в горной промышленности. Классификация компрессорных установок (винтовые, поршневые, роторные). Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Основное и вспомогательное оборудование. Схемы подготовки сжатого воздуха.**

**Электропривода компрессорных установок. Автоматическое управление установками);**

**Раздел 4 Вентиляторные установки (Классификация и конструкции вентиляторных установок. Основные способы проветривания шахт. Требования предъявляемые к вентиляторным установкам. Аэродинамические характеристики вентиляторов. Проектирование вентиляторных установок. Системы автоматизированного управления вентиляторных установок);**

**Раздел 5 Калориферные установки (Системы воздухонагревательных установок. Теплоносители и типы применяемых калориферов (водяные, паровые, горячий воздух). Основное оборудование водяных калориферов. Общие технические требования на период эксплуатации шахты и на период строительства. Электрические калориферные системы. Индукционные электронагреватели. Системы автоматизации калориферных установок.).**

**6 Составитель(и):**

Морев Алексей Иванович