

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 25.11.2021 18:45:10

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8b7a0b5c79a669b4bca094aada0b7094

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

профессионального образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

### **Б1.Б.31.03 Электроснабжение обогатительных фабрик**

для программы специалитета

по направлению подготовки

**21.05.04 – Горное дело**

Направленность программы: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения – очная

Автор: Шабо К.Я., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: [kamilshabo@rambler.ru](mailto:kamilshabo@rambler.ru)

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РЕКОМЕНДОВАНО</b><br>Представитель кафедры<br>ЭПиАПП <u>[подпись]</u><br>/М.А.Новикова/<br>Заведующий кафедрой<br>ЭПиАПП <u>[подпись]</u><br>/В.Р.Киушкина/<br>протокол № <u>10</u><br>от « <u>21</u> » <u>03</u> 2016 г. | <b>ОДОБРЕНО</b><br>Представитель кафедры<br>ЭПиАПП <u>[подпись]</u><br>/М.А.Новикова/<br>Заведующий кафедрой<br>ЭПиАПП <u>[подпись]</u><br>/В.Р.Киушкина/<br>протокол № <u>10</u><br>от « <u>21</u> » <u>03</u> 2016 г. | <b>ПРОВЕРЕНО</b><br>Нормоконтроль в составе<br>ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br><u>[подпись]</u> / С.Р.Санникова<br>« <u>22</u> » <u>03</u> 2016 г. |
| <b>Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП</b><br>Председатель УМС <u>[подпись]</u> / Е.В. Меркель<br>протокол УМС № <u>8</u> от « <u>08</u> » <u>04</u> 2016 г.                                                          |                                                                                                                                                                                                                         | <b>Зав. библиотекой</b><br><u>[подпись]</u> / И.С. Гошанская<br>« <u>23</u> » <u>03</u> 2016 г.                                                      |

Нерюнгри 2016

# 1. АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

## Б1.В.ДВ.05.02 Электроснабжение обогатительных фабрик

Трудоемкость 43.е.

### 1.1.Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цели:* Изучение основополагающих понятий, теоретических и практических ос-нов расчета современного электрического привода; овладение методами проектирования и расчёта систем электроснабжения обогатительных фабрик.

*Краткое содержание дисциплины:* электрооборудование обогатительных фабрик и кон-структивные особенности пусковой и регулирующей аппаратуры; методы электрифи-кации процессов обогащения на основе использования электропривода; принципы авто-матического контроля регулирования процессов обогащения и диспетчерской системы управления; схемы электроснабжения и распределения электроэнергии на обогатительных фабриках.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-7<br/>-умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;</p> <p>ПК-8<br/>-готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;</p> <p>ПК-13<br/>умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом;</p> <p>ПК-15<br/>-умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>ПСК-6-4<br/>-способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии.</p> <p>ПСК.6-6<br/>способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности.</p> | <p><i>Знать:</i><br/>-основные принципы функционирования электротехнических и электромеханических систем горных предприятий;<br/>-основы электроснабжения промышленных предприятий;<br/>- особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электротехнического и коммутационного оборудования систем электроснабжения обогатительных фабрик, виды исполнения электрооборудования.</p> <p><i>Уметь:</i><br/>применять и эксплуатировать электротехнические системы и оборудование горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения.</p> <p><i>Владеть:</i><br/>-методами расчёта, выбора, проектирования и конструирования электротехнических систем и оборудования горного производства в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения;<br/>-методами анализа режимов работы, определения параметров электротехнических систем и оборудования горных предприятий.</p> |

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс         | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик     |                                                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                            |                  | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)      | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой                                            |
| Б1.В.ДВ.05.02. | Электроснабжение обогатительных фабрик     | 8                | Б1.Б.18 Физика<br>Б1.Б24 Электротехника<br>Б1.Б35 Специализация | Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

**1.4.Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ЭФ-16 (ОПИ):

|                                                                               |                                                       |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код и название дисциплины по учебному плану                                   | Б.1.В.ДВ.05.02 Электроснабжение обогатительных фабрик |                                           |
| Курс изучения                                                                 | 4                                                     |                                           |
| Семестр(ы) изучения                                                           | 8                                                     |                                           |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | Экзамен                                               |                                           |
| Контрольная работа, семестр выполнения                                        | 8                                                     |                                           |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)                                                          | 43ЕТ                                                  |                                           |
| <b>Трудоемкость (в часах)</b> (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:                   | 144                                                   |                                           |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах                      | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 34                                                    | -                                         |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)                                        | 15                                                    | -                                         |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                |                                                       | -                                         |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)                         | 15                                                    | -                                         |
| - лабораторные работы                                                         | -                                                     | -                                         |
| - практикумы                                                                  | -                                                     | -                                         |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 4                                                     | -                                         |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 83                                                    |                                           |
| <b>№3. Количество часов на экзамен</b> (при наличии экзамена в учебном плане) | 27                                                    |                                           |

---

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел                                                                | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |                       |                               |                     |                               |            |                               |                    | Часы СРС  |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-----------|
|                                                                       |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | практические занятия, | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |           |
| 1. Электроснабжение обогатительных фабрик                             | 20          | 5                          | -                             | 3                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 12(ТР,ПР) |
| 2.Регулируемый электропривод                                          | 25          | 4                          | -                             | 6                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 15(ТР,ПР) |
| 3. Пути снижения электропотребления при использовании электроприводов | 18          | 2                          | -                             | 4                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 12(ТР,ПР) |
| 4. Электробезопасность при электрификации обогатительных фабрик       | 14          | 2                          | -                             | -                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 12(ТР)    |
| 5. Энергоаудит и энергосбережение                                     | 16          | 2                          | -                             | 2                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 12(ТР,ПР) |
| Контрольная работа                                                    | 24          | -                          | -                             | -                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | 4                  | 20 (кр)   |
| Экзамен                                                               | 27          | -                          | -                             | -                     | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 27(э)     |
| Всего часов                                                           | 144         | 15                         | -                             | 15                    | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | 4                  | 83(27)    |

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### *Лекция 1,2,3(5час)*

Категории электропотребителей обогатительных фабрик. Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения. Особенности электрификации и способы электроснабжения открытых горных работ. Число и мощность трансформаторов на центральной понизительной подстанции. Способы выбора мощности трансформаторов. Освещение обогатительных фабрик. Расчет кабельной сети на участке, выбор кабеля.

##### *Лекции 4,5(4час)*

Принцип действия асинхронного электродвигателя. Конструктивное исполнение асинхронного электродвигателя. Схема включения асинхронного электродвигателя в сеть. Принцип действия двигателя постоянного тока. Конструктивное исполнение двигателя постоянного тока. Статические

характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

#### *Лекция6(2час)*

Показатели качества электроэнергии и их оценка при питании регулируемых асинхронных электроприводов. Системы регулируемых электроприводов и тенденции их развития. Математическое описание и модели асинхронных двигателей в установившихся и переходных режимах. Использование регулируемых асинхронных электроприводов и систем автоматизации на горных предприятиях. Электропривод проходческого комбайна. Электропривод насосов. Электропривод вентиляторов. Электропривод поршневых машин. Электропривод конвейеров и транспортеров. Электропривод подъемно-транспортных механизмов.

#### *Лекция7(2час)*

Опасности, связанные с применением электроэнергии на фабриках. Поражение электрическим током, пожары от воспламенения изоляции электрооборудования. Вопросы защиты от поражения электрическим током; действие тока на человека; режимы нейтрали; меры защиты от поражения электрическим током. Назначение защиты при прикосновении к корпусу электрооборудования, оказавшемуся под напряжением. Устройство защитных заземлений

#### *Лекция8 (2час)*

Нормативно-правовая база по энергосбережению. Основные задачи и этапы энергетического обследования. Электрические нагрузки. Тарификация электроэнергии. Электробаланс. Методология проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт. Инструментальное обеспечение при проведении энергетического обследования. Энергосбережение в электроприводе и средствами электропривода.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

#### *Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

| Раздел дисциплины                                                     | Сем<br>естр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                      | Количество часов |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Электроснабжение обогатительных фабрик                             | 8           | <b>Проблемное обучение</b><br>/ Последовательное и целенаправленное выдвижение передобучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/ | 2л               |
| 2. Регулируемый электропривод                                         |             | <b>Технологии формирования научно-исследовательской деятельности</b><br>/ Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/                                                                           | 4пр              |
| 3. Пути снижения электропотребления при использовании электроприводов |             | <b>Самостоятельный поиск</b><br>/ Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике реферата/                | 2л               |
| Итого                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4л4пр            |

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины                                 | Вид СРС                                                                       | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1. Электроснабжение обогатительных фабрик                              | Теоретическая подготовка. Оформление и подготовка к защите практических работ | 12                     | Анализ теоретического материала (аудитор., внеауд. СРС)                    |
| 2 | 2. Регулируемый электропривод                                          |                                                                               | 15                     |                                                                            |
| 3 | 3. Пути снижения электропотребления при использовании электро-приводов |                                                                               | 12                     |                                                                            |
| 4 | 4. Электробезопасность при электрификации обогатительных фабрик        | Аналитическая записка<br>Теоретическая подготовка.                            | 12                     | Анализ схем (Аудит. СРС), работа с периодической литературой (внеауд. СРС) |
| 5 | 5. Энергоаудит и энергосбережение                                      | Оформление и подготовка к защите практических работ                           | 12                     |                                                                            |
| 8 | Контрольная работа                                                     | Выполнение контрольной работы                                                 | 20                     | (аудит., внеауд. СРС)                                                      |
| 9 | Экзамен                                                                |                                                                               | (27)                   | (аудит., внеауд. СРС)                                                      |
|   | Всего часов                                                            |                                                                               | 83(27э)                |                                                                            |

##### 4.1. Практические работы

| № п/п | Наименование                          | Трудоемкость, час. |
|-------|---------------------------------------|--------------------|
| 1     | Схема внешнего электроснабжения ОФ    | 8                  |
| 2     | Схема внутреннего электроснабжения ОФ | 8                  |
| 3     | Электродвигатели переменного тока     | 8                  |
| 4     | Электродвигатели постоянного тока     | 8                  |
| 5     | Энергетический паспорт                | 8                  |

##### Критерии оценок

| Компетенции                                           | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество набранных баллов |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ОПК-7<br>ПК-8<br>ПК-13<br>ПК-15<br>ПСК-6.4<br>ПСК-6.6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 10б.                        |
|                                                       | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8б.                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|  | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 6б.             |
|  | Работа требует исправления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Не оценивается. |

#### 4.2. Контрольная работа (по выбору технологического процесса)

**Тема:** Электроснабжение участка ОФ

##### Критерии оценки контрольной работы

| Компетенции                                           | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество набранных баллов |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ОПК-7<br>ПК-8<br>ПК-13<br>ПК-15<br>ПСК-6.4<br>ПСК-6.6 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>                                      | 20б.                        |
|                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>                              | 16б.                        |
|                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol> | 12б.                        |
|                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Не                          |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | <p>указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки.</p> <p>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</p> | оценивается (доработка КП) |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания к практическим работам.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9312>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

| № | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) |                    | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание          |
|---|-----------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
|   | Испытания /<br>Формы СРС                                  | Время, час         |                         |                         |                     |
| 1 | Практические работы                                       | 5x8ч.=40час.       | 45б.                    | 5x10б.=50б.             | В соответствии с МУ |
| 2 | Анализ теоретического материала                           | 23час.             | -                       | -                       |                     |
| 3 | Контрольная работа                                        | 20час.             | -                       | 20б.                    | В соответствии с МУ |
| 4 | Экзамен                                                   | 27час.             | -                       | 30б.                    |                     |
|   | <b>Итого:</b>                                             | <b>83час.(27Э)</b> | <b>45</b>               | <b>70</b>               |                     |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций                          | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)                                                                                                                        | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ОПК-7<br>ПК-8<br>ПК-13<br>ПК-15<br>ПСК-6.4<br>ПСК-6.6 | <b>Знать:</b><br>-основные цели, задачи предмета, связь с другими дисциплинами;<br>- основные понятия и характеристики, сущность, цели, принципы и функции; | Высокий         | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. | отлично |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники электроснабжения,;</li> <li>- категории надежности электроприемников;</li> <li>- устройство и оборудование тяговых подстанций;</li> <li>- электрическое освещение;</li> <li>- нормирование освещенности;</li> <li>- коэффициент мощности;</li> <li>- основные энергетические показатели;</li> <li>- релейную защиту и автоматизацию в системах электроснабжения;</li> <li>- тарифы;</li> </ul> <p><i>Уметь :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить расчет токов короткого замыкания;</li> <li>- производить расчет расхода электроэнергии;</li> <li>- производить расчет заземлений;</li> <li>- делать выбор сечения проводов и кабелей;</li> <li>- делать выбор схем освещения;</li> </ul> <p><i>Владеть :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мерами защиты от поражения током;</li> <li>- мерами защиты по безопасному обслуживанию электроустановок.</li> </ul> |             | <p>Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Базовый     | <p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>                                                             | хорошо              |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Минимальный | <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.</p> | удовлетворительно   |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Не освоены  | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | неудовлетворительно |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует<br/> <i>Или</i> Отказ от ответа.<br/> <i>Или</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.<br/> <i>Или</i> Выполнение практикума полностью неверно, отсутствует</p> |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

### Вопросы к экзамену:

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ОПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПСК-6.4, ПСК-6.6

### Перечень теоретических вопросов:

1. Категории электропотребителей обогатительных фабрик.
2. Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения.
3. Особенности электрификации и способы электроснабжения открытых горных работ.
4. Число и мощность трансформаторов на центральной понизительной подстанции.
5. Способы выбора мощности трансформаторов.
6. Освещение обогатительных фабрик.
7. Расчет кабельной сети на участке, выбор кабеля.
8. Принцип действия асинхронного электродвигателя.
9. Конструктивное исполнение асинхронного электродвигателя.
10. Схема включения асинхронного электродвигателя в сеть.
11. Электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя.
12. Электромагнитные переходные процессы в асинхронном электродвигателе.
13. Принцип действия двигателя постоянного тока.
14. Конструктивное исполнение двигателя постоянного тока. Статические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
15. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
16. Режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
17. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря.
18. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и реверсе двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
19. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением магнитного потока.
20. Регулирование координат двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением

напряжения якоря.

21. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения в схеме с шунтированием якоря.

22. Импульсное регулирование скорости электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения.

23. Показатели качества электроэнергии и их оценка при питании регулируемых асинхронных электроприводов.

24. Системы регулируемых электроприводов и тенденции их развития. Математическое описание и модели асинхронных двигателей в установившихся и переходных режимах.

25. Использование регулируемых асинхронных электроприводов и систем автоматизации на горных предприятиях.

26. Электропривод насосов. Электропривод вентиляторов.

27. Электропривод поршневых машин.

28. Электропривод конвейеров и транспортеров.

29. Электропривод подъемно-транспортных механизмов.

30. Выбор мощности асинхронных электродвигателей машин.

31. Асинхронные электроприводы с реостатным управлением.

32. Системы электроприводов «тиристорный преобразователь напряжения—асинхронный двигатель» (ТПН—АД).

33. Системы электроприводов «полупроводниковый преобразователь частоты—асинхронный двигатель» (ППЧ—АД).

34. Назначение, состав и виды ППЧ—АД.

35. Математическое описание элементов силовой части ППЧ—АД. Энергетические характеристики системы ПЧ—АД.

36. Установившиеся режимы работы асинхронных электроприводов.

37. Выбор установленной мощности и типа двигателя.

38. Оптимизация потерь и КПД в системах ТПН—АД при изменении параметров установившегося режима.

39. Мощность потерь в системах ППЧ—АД при типовых законах частотного управления.

40. Оптимизация режимов системы ПЧ—АД.

41. Технологические требования к показателям переходных процессов за счет систем управления электроприводом.

42. Плавный пуск в системах ТПН—АД.

43. Плавный пуск в системах ПЧ—АД.

44. Законы управления системой ПЧ—АД.

45. Опасности, связанные с применением электроэнергии на фабриках.

46. Поражение электрическим током, пожары от воспламенения изоляции электрооборудования.

47. Вопросы защиты от поражения электрическим током; действие тока на человека; режимы нейтрали; меры защиты от поражения электрическим током.

48. Назначение защиты при прикосновении к корпусу электрооборудования, оказавшемуся под напряжением.

49. Устройство защитных заземлений.

50. Нормативно-правовая база по энергосбережению.

51. Основные задачи и этапы энергетического обследования.

52. Электрические нагрузки. Тарификация электроэнергии. Электробаланс.

53. Методология проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт.

54. Инструментальное обеспечение при проведении энергетического обследования.

55. Энергосбережение в электроприводе и средствами электропривода.

**Перечень практических вопросов:**

ПРН<sup>№</sup> 1-5

### Критерии оценки экзамена

| Компетенции                                           | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество набранных баллов |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ОПК-7<br>ПК-8<br>ПК-13<br>ПК-15<br>ПСК-6.4<br>ПСК-6.6 | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p> | 306.                        |
|                                                       | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>                                                                                                                                                                                                                                  | 246.                        |
|                                                       | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>                                                                                                                  | 186.                        |
|                                                       | <p><b>Теоретические вопросы</b><br/>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b><br/>Отсутствует решение задачи.<br/>или<br/>Ответ на вопрос полностью отсутствует<br/>или<br/>Отказ от ответа</p>                                                                                                                                                                                   | Пересдача экзамена          |

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

|                          |                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Характеристики процедуры | Б1.В.ДВ.05.02Электроснабжение обогатительных фабрик                                      |
| Вид процедуры            | экзамен                                                                                  |
| Цель процедуры           | выявить степень сформированности компетенций ОПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-15, ПСК-6.4, ПСК-6.6 |
| Локальные акты вуза,     | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и                                  |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| регламентирующие проведение процедуры                       | промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.                                                           |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 4 курса специалитета                                                                                                                                                                                                                   |
| Период проведения процедуры                                 | Летняя экзаменационная сессия                                                                                                                                                                                                                   |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Лекционная аудитория А402<br>Компьютерный кабинет – тестирование.                                                                                                                                                                               |
| Требования к банку оценочных средств                        | -                                                                                                                                                                                                                                               |
| Описание проведения процедуры                               | Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.<br>Тестирование – 45 минут. |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.                                                                                                                                                                                            |
| Результаты процедуры                                        | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.                                                                                                                                |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

| №                                | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов                                                               | Наличие грифа, вид грифа                                | Библиотек аТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)                                                                               | Количество студентов |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                               |                                                         |                                            |                                                                                                                                                        |                      |
| 1                                | 1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : Учебник.- М.: изд. МГГУ.- 2004                                                              | МНиО РФ<br>Допущено УМО вузов РФ в области горного дела | 13                                         | -                                                                                                                                                      | 20                   |
| 2                                | Электрификация горного производства: учебник для вузов : в 2-х т. / под ред. Л.А. Пучкова, Г.Г. Пивняк. - М. : Московский государственный горный университет, 2007. - Т. 1. - 510 с. -        |                                                         |                                            | [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79273">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79273</a> | 20                   |
| 3                                | Герасимов, А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик : учебное пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин. — Красноярск : СФУ, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-7638-3023-1. |                                                         |                                            | <a href="https://e.lanbook.com/book/64584">https://e.lanbook.com/book/64584</a>                                                                        |                      |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                               |                                                         |                                            |                                                                                                                                                        |                      |
| 4                                | Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.- М.изд.МГГУ.-2001.                                                                                                                    | МНиО РФ                                                 | 5                                          | -                                                                                                                                                      | 20                   |
| <b>Периодическая литература</b>  |                                                                                                                                                                                               |                                                         |                                            |                                                                                                                                                        |                      |
| 5                                | Горный журнал                                                                                                                                                                                 | Ежемес.                                                 |                                            | Ежемес                                                                                                                                                 | 20                   |
| 6                                | Уголь                                                                                                                                                                                         |                                                         |                                            |                                                                                                                                                        | 20                   |

Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/>, <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/>.  
 - Электронно-библиотечные системы (учебники) – («КнигаФонд», «Лань», «Университетская книга онлайн», «Консультант студента», IPRbooks).

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики  
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Неделя | Наименование темы                                                     | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)                                         |
|-------|--------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | 1-2    | 1. Электроснабжение обогатительных фабрик                             | Лекция                                                                  | А503                                                                    | Доска (1 шт.), комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд (1 шт.), крепление для проектора Wize |
| 2.    | 3-4    | 2. Регулируемый электропривод                                         | Лекции<br>Практикум                                                     |                                                                         |                                                                                                                            |
| 3     | 5-6    | 3. Пути снижения электропотребления при использовании электроприводов |                                                                         |                                                                         |                                                                                                                            |
| 4     | 7-8    | 4. Электробезопасность при электрификации обогатительных фабрик       | Лекции<br>Практикум                                                     |                                                                         |                                                                                                                            |
| 5     | 9-10   |                                                                       |                                                                         |                                                                         |                                                                                                                            |
| 6     | 11-12  |                                                                       |                                                                         |                                                                         |                                                                                                                            |



|   |       |                                  |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|-------|----------------------------------|---------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 13    |                                  |                     |      | (длина штанги до 64см) (1 шт.), тип.комп. учеб оборудования "Электропривод" наст (1 шт.), тип.комп.учебного оборуд "Электрические цепи"наст ручной (1 шт.), типовой комплект уч оборуд "Электрические материалы" наст вар (1 шт.), типовой комплект уч оборуд (1 шт.), экран Projecta SlimScreen (1 шт.), проектор (1шт.), комплект мебели (18 шт.), стол 1-тумбовый (1 шт.), стул (1 шт.)..   |
| 8 | 14-15 | 5.Энергоаудит и энергосбережение | Лекции<br>Практикум |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9 |       | CPC                              |                     | A511 | Компьютер в комплекте Пентиум 4 (1 шт.), компьютер в комплекте Пентиум 4 (монитор 19") (1 шт.), компьютер в комплекте Pentium-4 (Mb ASUS P5KPL) (1 шт.), компьютер в комплекте Пентиум 4 (монитор 19") (1 шт.), ксерокопир. аппарат Canon FC-128 (1 шт.), принтер лазерный hp LaserJet P1005 <CB410A> (A4,2Mb,14стр/мин, USB2.0) (1 шт.), шкаф книжный (2 шт.), стеллаж (2 шт.), стол (4 шт.), |

|  |  |  |  |  |               |
|--|--|--|--|--|---------------|
|  |  |  |  |  | стул (4 шт.). |
|--|--|--|--|--|---------------|

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio, ZOOM.

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

<http://www.mining-enc.ru/>

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ДВ.05.02 Электроснабжение обогатительных фабрик

[illegible]

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*