



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ШАХТ, КАРЬЕРОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ***

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 10 "Электрификация и автоматизация горного производства"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4
Семестр	8

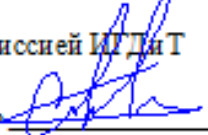
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

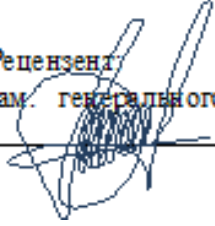
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМТТК, канд. техн. наук

В.С.

 Великанов

Рецензент
зам. генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук
 И.С. туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

приобретение студентами знаний и компетенций в области рациональной и безопасной эксплуатации электрооборудования, устройства и режимов электроснабжения электроустановок, используемых при обогащении полезных ископаемых, защиты и обеспечение электробезопасности на энергетических объектах.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Электрооборудование шахт, карьеров и обогатительных предприятий входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория автоматического управления

Электрические машины

Электротехника

Теория автоматов

Математика

Механизация горного производства

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Анализ и оценка результатов

Электроснабжение горного производства

Управление техническими системами

Научно-исследовательская работа

Организация работы и обслуживания электромеханического оборудования горных предприятий

Проектирование электрооборудования и электроснабжения горных предприятий

Современные системы автоматизации на горных предприятиях

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Электробезопасность на горных предприятиях

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование шахт, карьеров и обогатительных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	

Знать	основные определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
Уметь	корректно выражать положения предметной области знаний выделять основные положения предметной области знаний самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне
Владеть	основными методами решения знаний практическими навыками использования элементов знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов
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	теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов на уровне освоения материала, представленного на лекционных занятиях теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, представленного материала на аудиторных занятиях с дополнительным привлечением основной и дополнительной литературы теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, представленного материала на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, использования возможностей информационной ресурсов
Уметь	корректно разрабатывать необходимую техническую документацию в создании, эксплуатации электротехнических систем горных предприятий выделять основные положения в электротехнических системах горных предприятий самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне

Владеть	основными методиками в создании, эксплуатации электротехнических систем горных предприятий практическими навыками в разработке и создании, эксплуатации электротехнических систем горных предприятий навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов
---------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 89 акад. часов:
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 4 акад. часов
- самостоятельная работа – 55,3 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение в цели и задачи дисциплины. Роль электроэнергетики в современном горном производстве.	8	4	4/3И	2	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1

1.2 Основы электропривода. Механические характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Регулировка скорости двигателей		4	4/3И	2	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1
1.3 Динамика электропривода. Понятие о динамике электропривода. Способы пуска и торможения двигателей постоянного тока и переменного тока.		4	4/3И	2	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1

1.4 Особенности эксплуатации электрооборудования обогатительных фабрик. Характеристики помещений. Устройство защитного заземления на ОФ.		4	4/3И	2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1
1.5 Электрооборудование обогатительного оборудования: сепараторов, флотационных машин, фильтрующих и обезвоживающих установок		4	4/3И	2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1

1.6 Электрооборудование подъемно-транспортных машин и механизмов водо-и воздуховоснабжения		4	4	2	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1
1.7 Электрооборудование дробилок, грохотов, мельниц, классификаторов. Дистанционное управление механизмами обогатительных фабрик. Автоматизация режима работы дробилок и мельниц		4	4/2И	2	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1

1.8 Электрическое освещение на промышленных предприятиях. Источники света. Нормирование освещенности		4	4/2И	2	3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1
1.9 Методы расчёта осветительной установки. Электротехнический расчёт сетей освещения. Выбор и проверка сетей защиты и распределения.		2	2/1И	1	3,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторных работ. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-14, ПСК-10.1
1.10 Подготовка к промежуточной аттестации						Подготовка к экзамену	Сдача экзамена	ПК-14, ПСК-10.1
Итого по разделу		34	34/20И	17	55,3			
Итого за семестр		34	34/20И	17	55,3		экзамен	

Итого по дисциплине	34	34/20И	17	55,3		экзамен	ПК-14,ПСК-10.1
---------------------	----	--------	----	------	--	---------	----------------

5 Образовательные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с электробезопасностью на горных предприятиях.
2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме.
3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.
4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.
5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Горная электромеханика. Электрификация горного производства т. 1: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" / А. В. Ляхомский [и др.]; под ред. Л. А. Пучкова, Г. Г. Пивняка. - Москва : Издательство МГГУ, 2007. - 511 с. - Доступна электронная версия: <http://www.biblioclub.ru/book/79273/>

2. Кудрин, Б.И. Электрооборудование промышленности : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев. - Москва : Академия, 2008. - 432 с.

3 Пичуев, А.В. Электрификация горного производства в задачах и примерах: учебное пособие. - Москва : Горная книга, 2012. - 253 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229001>

4. Чеботаев, Н.И., Электрификация горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» (квалификация - горный инженер) направления подготовки дипломированных специалистов «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» /с Н. И. Чеботаев, Л. А. Плащанский. - Москва : Издательство Московского государственного горного университета, 2010. - 135 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/100039/>.

б) Дополнительная литература:

1. Исмагилов К.В., Великанов В.С., Лычагина Ю.К. Электрификация горно-обогатительных производств. Лабораторный практикум по электрификации, электроснабжению и электрооборудованию шахт, карьеров и обогатительных фабрик / Магнитогорск, 2017.

2. Бриллиантов, В.В. Электрооборудование углеобогатительных и брикетных фабрик: учеб. пособие для горн. техникумов / В. В. Бриллиантов, А. Г. Павлович. - М.: Недра, 1982 – 197 с.

3. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: [пособие по курсовому и дипломному проектированию]. М.: Горная книга, 2011, 116 с.

4. Пичуев, А.В. Электрификация горного производства в задачах и примерах: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технолог. комплексов (квалификация - горный инженер) направления подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А. В. Пичуев, В. И. Петуров, Н. И. Чеботаев. - Москва: Горная книга, 2012. 251 с.

в) Методические указания:

Гришин И.А., Исмагилов К.В., Великанов В.С. Электромеханическое оборудование рудообогатительных фабрик. Лабораторный практикум по курсам: «Проектирование обогатительных фабрик», «Электромеханическое оборудование обогатительных фабрик» / Магнитогорск, 2015.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

- 1) Изучение теоретического материала в форме:
 - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
 - Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета.

- 2) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета и экзамена.

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	основные определения и понятия по дисциплине на	1. Основные термины и определения. 2. Классификация электрооборудования горных

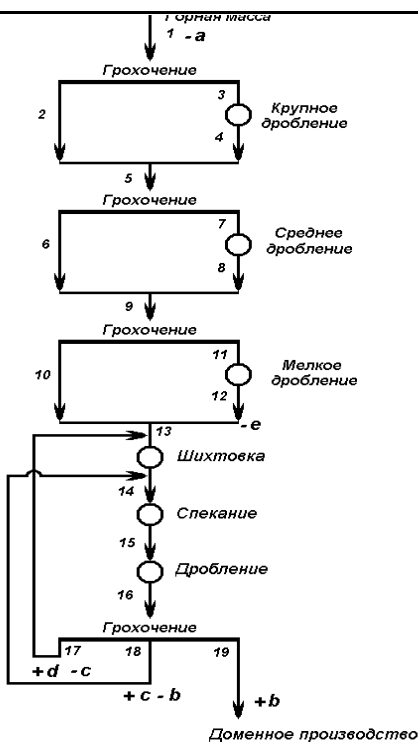
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях; определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы; определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	предприятий. 3. Основные направления совершенствования электрооборудования. 4. Характеристика окружающей среды. Влияние параметров окружающей среды на оборудование. 5. Классификация помещений, предназначенных для установки и эксплуатации электроустановок. Взрывоопасные и пожароопасные зоны. 6. Защита электрооборудования от воздействия окружающей среды, виды исполнений электрооборудования. 7. Влияние электроустановок на окружающую среду, человека и систему электроснабжения. 8. Электрооборудование компрессоров, насосов, вентиляторов и тепловых завес. 9. Электрооборудование подъемно-транспортных машин и поточно-транспортных систем. 10. Осветительные установки. Основные светотехнические параметры. Системы и виды освещения. Нормирование освещения. 11. Источники света. Основные типы светильников. Электрооборудование для осветительных установок.
Уметь	корректно выражать положения предметной области знаний; выделять основные положения предметной области знаний; самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																
		Исходные данные для технологической схемы <table><tr><th></th><th colspan="7">Номер варианта</th></tr><tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td>Q,млн. т/год</td><td>8</td><td>2,2</td><td>6</td><td>2,5</td><td>5</td><td>1,2</td><td>4</td></tr><tr><td>a, мм</td><td>1500</td><td>1400</td><td>1300</td><td>1200</td><td>1100</td><td>1000</td><td>900</td></tr><tr><td>b, мм</td><td>60</td><td>55</td><td>50</td><td>45</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td></tr><tr><td>c, мм</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>d, мм</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>15</td><td>10</td><td>15</td><td>10</td></tr><tr><td>e, мм</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2,5</td></tr><tr><td>δ, т/м³</td><td>1,9</td><td>2,0</td><td>2,2</td><td>2,3</td><td>2,4</td><td>2,5</td><td>2,7</td></tr><tr><td>γ₂</td><td>30</td><td>20</td><td>17</td><td>23</td><td>42</td><td>24</td><td>16</td></tr><tr><td>γ₆</td><td>28</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>31</td><td>32</td><td>36</td></tr><tr><td>γ₁₀</td><td>40</td><td>40</td><td>31</td><td>36</td><td>27</td><td>34</td><td>28</td></tr><tr><td>γ₁₃</td><td>42</td><td>30</td><td>25</td><td>42</td><td>58</td><td>46</td><td>38</td></tr><tr><td>γ₁₅</td><td>50</td><td>58</td><td>62</td><td>48</td><td>32</td><td>46</td><td>35</td></tr><tr><td>γ₁₆</td><td>8</td><td>12</td><td>13</td><td>10</td><td>10</td><td>8</td><td>27</td></tr><tr><td>γ₁₇</td><td>28</td><td>20</td><td>30</td><td>15</td><td>17</td><td>19</td><td>25</td></tr><tr><td>γ₁₉</td><td>8</td><td>12</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>γ₂₀</td><td>38</td><td>38</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>36</td><td>20</td></tr><tr><td>γ₂₁</td><td>4</td><td>8</td><td>10</td><td>8</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>γ₂₄</td><td>6</td><td>12</td><td>7</td><td>4</td><td>8</td><td>6</td><td>8</td></tr></table>		Номер варианта								0	1	2	3	4	5	6	Q,млн. т/год	8	2,2	6	2,5	5	1,2	4	a, мм	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900	b, мм	60	55	50	45	40	35	35	c, мм	40	35	35	30	30	25	25	d, мм	20	20	20	15	10	15	10	e, мм	5	5	5	3	3	3	2,5	δ, т/м³	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	γ ₂	30	20	17	23	42	24	16	γ ₆	28	30	25	25	31	32	36	γ ₁₀	40	40	31	36	27	34	28	γ ₁₃	42	30	25	42	58	46	38	γ ₁₅	50	58	62	48	32	46	35	γ ₁₆	8	12	13	10	10	8	27	γ ₁₇	28	20	30	15	17	19	25	γ ₁₉	8	12	12	10	8	6	10	γ ₂₀	38	38	40	30	20	36	20	γ ₂₁	4	8	10	8	4	4	5	γ ₂₄	6	12	7	4	8	6	8
	Номер варианта																																																																																																																																																																	
	0	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																											
Q,млн. т/год	8	2,2	6	2,5	5	1,2	4																																																																																																																																																											
a, мм	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900																																																																																																																																																											
b, мм	60	55	50	45	40	35	35																																																																																																																																																											
c, мм	40	35	35	30	30	25	25																																																																																																																																																											
d, мм	20	20	20	15	10	15	10																																																																																																																																																											
e, мм	5	5	5	3	3	3	2,5																																																																																																																																																											
δ, т/м³	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7																																																																																																																																																											
γ ₂	30	20	17	23	42	24	16																																																																																																																																																											
γ ₆	28	30	25	25	31	32	36																																																																																																																																																											
γ ₁₀	40	40	31	36	27	34	28																																																																																																																																																											
γ ₁₃	42	30	25	42	58	46	38																																																																																																																																																											
γ ₁₅	50	58	62	48	32	46	35																																																																																																																																																											
γ ₁₆	8	12	13	10	10	8	27																																																																																																																																																											
γ ₁₇	28	20	30	15	17	19	25																																																																																																																																																											
γ ₁₉	8	12	12	10	8	6	10																																																																																																																																																											
γ ₂₀	38	38	40	30	20	36	20																																																																																																																																																											
γ ₂₁	4	8	10	8	4	4	5																																																																																																																																																											
γ ₂₄	6	12	7	4	8	6	8																																																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	основными методами решения знаний; практическими навыками использования элементов знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	1) Базовые определения: обогатительная фабрика, обогащение полезных ископаемых. 2) Базовые определения: схема обогащения, качественная, качественно-количественная, схема цепи аппаратов. 3) Общие сведения о процессе грохочения 4) Просеивающие поверхности грохотов 5) Классификация грохотов. Виды и элементы грохотов 6) Расчет производительности колосниковых и инерционных грохотов. 7) Методика расчета грохотов "Аллис-Чалмерс". 8) Электрооборудование грохотов. 9) Общие сведения о процессе дробления и измельчения 10) Способы и стадии дробления. 11) Классификация машин для дробления и измельчения 12) Конструкция щековых дробилок. 13) Определение производительность щековой дробилки по методике Механобра и по паспортным данным. 14) Методика расчета мощности двигателя щековой дробилки. 15) Электрооборудование щековых дробилок. 16) Конструкция конусных дробилок крупного дробления 17) Конструкция конусных дробилок среднего и мелкого дробления 18) Методика расчета конусных дробилок для крупного дробления 19) Конструктивные отличия конусных дробилок крупного дробления от дробилок мелкого и среднего дробления. 20) Методика расчета конусных дробилок мелкого и среднего дробления. 21) Методика расчета мощности двигателя конусных дробилок.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знать	теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов на уровне освоения материала, представленного на лекционных занятиях; теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, представленного материала на аудиторных занятиях с дополнительным привлечением основной и дополнительной литературы; теоретические подходы в создании и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, представленного материала на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, использования возможностей информационной ресурсов	1 Повышение энергоэффективности работы электрооборудования предприятий. Основные направления энергосбережения. 2. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования: компрессоров, систем вентиляции и водоснабжения, подъемно-транспортного оборудования, освещения и т.д. 3 Внедрение энергосберегающих технологий и оборудования в различных отраслях промышленности. 4. Кратко охарактеризовать условия возникновения пожаров от электрического тока, меры их предупреждения и способы тушения. 5 Охарактеризовать особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов обогатительных фабрик и перечислить требования, предъявляемые к исполнению электрооборудования. 6 Как осуществляется проверка и испытание заземляющих устройств электроустановок обогатительных фабрик? 7 Составить и кратко описать примерную схему заземляющей сети обогатительной фабрики и указать параметры ее основных элементов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																
Уметь	корректно разрабатывать необходимую техническую документацию в создании, эксплуатации электротехнических систем горных предприятий; выделять основные положения в электротехнических системах горных предприятий; самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; использовать знания на междисциплинарном уровне	 Исходные данные для технологической схемы <table><tr><td></td><td colspan="7">Номер варианта</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Q,млн. т/год</td><td>8</td><td>2,2</td><td>6</td><td>2,5</td><td>5</td><td>1,2</td><td>4</td></tr><tr><td>a, мм</td><td>750</td><td>900</td><td>1200</td><td>1000</td><td>800</td><td>450</td><td>500</td></tr><tr><td>b, мм</td><td>100</td><td>100</td><td>200</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td></tr><tr><td>c, мм</td><td>50</td><td>40</td><td>50</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>50</td></tr><tr><td>d, мм</td><td>10</td><td>10</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>e, мм</td><td>10</td><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>10</td><td>10</td><td>7</td></tr><tr><td>δ, т/м³</td><td>1,9</td><td>2,0</td><td>2,2</td><td>2,3</td><td>2,4</td><td>2,5</td><td>2,7</td></tr><tr><td>γ₂</td><td>36</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>25</td><td>34</td></tr><tr><td>γ₆</td><td>38</td><td>40</td><td>48</td><td>38</td><td>28</td><td>36</td><td>38</td></tr><tr><td>γ₁₀</td><td>42</td><td>60</td><td>58</td><td>28</td><td>44</td><td>38</td><td>36</td></tr><tr><td>γ₁₇</td><td>34</td><td>20</td><td>34</td><td>36</td><td>28</td><td>40</td><td>52</td></tr><tr><td>γ₁₈</td><td>16</td><td>18</td><td>42</td><td>28</td><td>32</td><td>34</td><td>36</td></tr></table>		Номер варианта								0	1	2	3	4	5	6	Q,млн. т/год	8	2,2	6	2,5	5	1,2	4	a, мм	750	900	1200	1000	800	450	500	b, мм	100	100	200	100	200	150	100	c, мм	50	40	50	50	60	70	50	d, мм	10	10	12	10	8	10	10	e, мм	10	12	10	8	10	10	7	δ, т/м³	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	γ₂	36	30	35	40	45	25	34	γ₆	38	40	48	38	28	36	38	γ₁₀	42	60	58	28	44	38	36	γ₁₇	34	20	34	36	28	40	52	γ₁₈	16	18	42	28	32	34	36
	Номер варианта																																																																																																																	
	0	1	2	3	4	5	6																																																																																																											
Q,млн. т/год	8	2,2	6	2,5	5	1,2	4																																																																																																											
a, мм	750	900	1200	1000	800	450	500																																																																																																											
b, мм	100	100	200	100	200	150	100																																																																																																											
c, мм	50	40	50	50	60	70	50																																																																																																											
d, мм	10	10	12	10	8	10	10																																																																																																											
e, мм	10	12	10	8	10	10	7																																																																																																											
δ, т/м³	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7																																																																																																											
γ₂	36	30	35	40	45	25	34																																																																																																											
γ₆	38	40	48	38	28	36	38																																																																																																											
γ₁₀	42	60	58	28	44	38	36																																																																																																											
γ₁₇	34	20	34	36	28	40	52																																																																																																											
γ₁₈	16	18	42	28	32	34	36																																																																																																											
Владеть	основными методиками в создании, эксплуатации электротехнических систем горных предприятий; практическими навыками в разработке и создании, эксплуатации электротехнических систем	1) Электрооборудование конусных дробилок. 2) Конструкция валковых дробилок. 3) Определение производительности валковых дробилок. 4) Определение мощности двигателя валковых дробилок. 5) Конструкция молотковых																																																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	горных предприятий; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	дробилок. 6) Определение производительности молотковых дробилок. 7) Электрооборудование молотковых дробилок. 8) Измельчение. Классификация мельниц. 9) Скоростные режимы работы барабанных мельниц. 10) Конструкция шаровых и стержневых мельниц 11) Конструкция мельниц самоизмельчения 12) Методика определения производительности барабанной мельницы. 13) Методика Механобр для определения производительности барабанной мельницы. 14) Требования к приводу барабанных мельниц. 15) Методика определения мощности двигателя барабанной мельницы. 16) Электрооборудование барабанных мельниц. 17) Виды питателей. 18) Определение производительности питателей. 19) Классификация. Классификаторы. Виды классификаторов. 20) Конструкция классификаторов. 21) Конструкция и принцип работы гидроциклона. 22) Производительность спиральных классификаторов. 23) Производительность гидроциклона. 24) Электрооборудование классификаторов. 25) Флотация. Виды флотации. Флотореагенты 26) Классификация флотационных машин. 27) Конструкция флотационных машин механического типа. 28) Конструкция флотационных машин пневматического типа. 29) Конструкция флотационных машин пневмомеханического типа.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		30) Вспомогательное оборудование для флотации 31) Расчет флотомашин. 32) Методика определения мощности двигателя импеллера флотомшины механического типа. 33) Электрооборудование флотомашин. 34) Магнитная сепарация. Общие сведения. 35) Магнитные сепараторы. Виды. Классификация. 36) Определение производительности магнитных сепараторов. 37) Обезвоживание. Общие сведения. Основные методы обезвоживания. 38) Сгустители. 39) Фильтрование. Оборудование для фильтрации. 40) Сушка. Виды сушки. Сушиллки. 41) Определение производительности сгустителей. 42) Определение производительности фильтров. 43) Определение производительности сушилок. 44) Окускование. Общие сведения. 45) Агломерация. Сущность и цели агломерации. Состав шихты. 46) Конструкция машин для спекания шихты. 47) Окомкование и брикетирование. 48) Определение производительности агломашин. 49) Основные требования, предъявляемые к приводу агломерационных машин. 50) Определение мощности приводного двигателя спекательной машины. 51) Оборудование для промывки. Определение производительности промывочных машин.