

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2023 17:05:33

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Обеспечение безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально- сырьевого комплекса

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.тн, доц., Кутенов А.Г.

Рабочая программа

### **Обеспечение безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Материаловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, АСП-22-4.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Материаловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения дтн, проф. Ляхомский А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является получение знаний и практических навыков по основным вопросам по обеспечению безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса, включая вопросы взрыво- и электробезопасности.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

	Блок ОП:	2.1.2
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Академическое письмо	
2.1.2	Иностранный язык	
2.1.3	История и философия науки	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Аналитическая химия	
2.2.2	Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика	
2.2.3	Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика	
2.2.4	Геотехнология, горные машины	
2.2.5	Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр	
2.2.6	Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр	
2.2.7	Литейное производство	
2.2.8	Материаловедение	
2.2.9	Материаловедение	
2.2.10	Материаловедение	
2.2.11	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.12	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.13	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.14	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.15	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.16	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.17	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.18	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.19	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.20	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.21	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.22	Обработка металлов давлением	
2.2.23	Порошковая металлургия и композиционные материалы	
2.2.24	Порошковая металлургия и композиционные материалы	
2.2.25	Теоретические основы проектирования горнотехнических систем	
2.2.26	Технологии и машины обработки давлением	
2.2.27	Технологии и машины обработки давлением	
2.2.28	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.29	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.30	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.31	Технология электрохимических процессов и защита от коррозии	
2.2.32	Физика конденсированного состояния	
2.2.33	Физика конденсированного состояния	
2.2.34	Физика конденсированного состояния	
2.2.35	Физика конденсированного состояния	
2.2.36	Физика конденсированного состояния	
2.2.37	Физика полупроводников	
2.2.38	Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ	
2.2.39	Электротехнические комплексы и системы	
2.2.40	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	



<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Знать:</b>
А-1-31 основные нормативные документы, учебные и справочные материалы, периодические издания в области электробезопасности
<b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>
<b>Уметь:</b>
А-3-У1 анализировать сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>
<b>Уметь:</b>
А-2-У1 проводить научный эксперимент по выбранной методике
<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Уметь:</b>
А-1-У1 проводить научный поиск современных методов и средств обеспечения безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса, формулировать выводы
<b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>
<b>Владеть:</b>
А-3-В1 навыками и способами оформления и представления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>
<b>Владеть:</b>
А-2-В1 методами анализа результатов научного эксперимента
<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Владеть:</b>
А-1-В1 навыками анализа научно-технической информации в области электробезопасности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Классификация газо-паро-воздушных взрывчатых сред по воспламеняемости от электрических зарядов</b>							
1.1	Классификация взрывчатых сред по группам: характеристики воспламеняемости и оценка воспламеняемости /Лек/	6	1	А-1-31 А-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.2	Искробезопасность и её характеристики /Лек/	6	1	А-1-31 А-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.3	Определение характеристик воспламеняемости (воспламеняющий ток, минимальная энергия зажигания) /Пр/	6	2	А-1-У1 А-1-В1 А-2-У1 А-2-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р1

1.4	Классификация газо-паро-воздушных взрывчатых сред по воспламеняемости от электрических зарядов /Ср/	6	8	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Условия образования взрывчатых смесей рудничных газов и пыли</b>							
2.1	Источники образования взрывчатых газов; образование взрывчатых смесей при разложении изоляции внутри оболочек электрооборудования /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Условия воспламенения взрывчатых смесей в оболочках электрооборудования /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.3	Причины взрывов газа и пыли /Пр/	6	2	A-1-У1 A-1-В1 A-2-У1 A-2-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р2
2.4	Условия образования взрывчатых смесей рудничных газов и пыли /Ср/	6	8	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Взрывозащищенность рудничного электрооборудования</b>							
3.1	Принципы взрывозащиты, виды исполнения рудничного электрооборудования /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.2	Возможность применения взрывозащищенного электрооборудования при наличии в смеси с метаном высших углеводородов /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.3	Способы и средства предотвращения воспламенения разрядами статического электричества /Пр/	6	2	A-1-У1 A-1-В1 A-2-У1 A-2-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р3
3.4	Взрывозащищенность рудничного электрооборудования /Ср/	6	8	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Конструктивные особенности рудничного взрывозащищенного электрооборудования и кабелей</b>							
4.1	Основные требования, предъявляемые к взрывозащищенному рудничному электрооборудованию /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	

4.2	Энергетическое отключение электрооборудования и горных машин /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
4.3	Элементы конструкций и кабелей /Пр/	6	2	A-1-У1 A-1-В1 A-2-У1 A-2-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р4
4.4	Конструктивные особенности рудничного взрывозащищенного электрооборудования и кабелей /Ср/	6	8	A-1-31 A-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Стандарты по электробезопасности и особенности эксплуатации электрических сетей с изолированной нейтралью</b>							
5.1	Основные нормативные документы в области электробезопасности /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
5.2	Условия электробезопасности в электрических сетях с изолированной нейтралью источника питания /Лек/	6	1	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
5.3	Допустимые токи и напряжения прикосновения в различных электрических сетях. Сравнение электрических сетей с разными режимами нейтрали /Пр/	6	2	A-1-У1 A-1-В1 A-2-У1 A-2-В1 A-3-У1 A-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р5
5.4	Стандарты по электробезопасности и особенности эксплуатации электрических сетей с изолированной нейтралью /Ср/	6	10	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Методы и устройства контроля параметров изоляции и токов утечки</b>							
6.1	Классификация методов контроля параметров изоляции и токов утечки /Лек/	6	2	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
6.2	Устройства контроля параметров изоляции в подземных горных выработках /Лек/	6	2	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
6.3	Математическое моделирование параметров изоляции и токов утечки в электрических сетях с изолированной нейтралью /Пр/	6	2	A-1-У1 A-1-В1 A-2-У1 A-2-В1 A-3-У1 A-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р6



6.4	Методы и устройства контроля параметров изоляции и токов утечки /Ср/	6	10	А-1-31 А-2-31 А-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 7. Устройства защитного отключения</b>								
7.1	Классификация устройств защитного отключения (УЗО) /Лек/	6	2	А-1-31 А-2-31 А-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
7.2	Выбор УЗО в электрических сетях с различными режимами нейтрали /Пр/	6	2	А-1-У1 А-1-В1 А-2-У1 А-2-В1 А-3-У1 А-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р7
7.3	Устройства защитного отключения /Ср/	6	10	А-1-31 А-2-31 А-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 8. Обеспечение безопасной и эффективной работы электрических сетей</b>								
8.1	Меры защиты от поражения электрическим током при эксплуатации электротехнических комплексов и систем предприятий минерально-сырьевого комплекса /Лек/	6	1	А-1-31 А-2-31 А-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3		КМ1	
8.2	Устройство заземляющей сети на поверхностных и подземных комплексах /Пр/	6	3	А-1-У1 А-1-В1 А-2-У1 А-2-В1 А-3-У1 А-3-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1			Р8
8.3	Обеспечение безопасной и эффективной работы электрических сетей /Ср/	6	12	А-1-31 А-2-31 А-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Зачет	A-3-31;A-2-31;A-1-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость обеспечения взрывозащиты электрооборудования на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.</li> <li>2. Состав атмосферы и классификация взрывчатых сред.</li> <li>3. Искробезопасность и ее характеристики.</li> <li>4. Условия образования взрывчатых смесей рудничных газов и пыли.</li> <li>5. Условия воспламенения взрывчатых смесей внутри оболочек электрического оборудования.</li> <li>6. Взрывчатость угольной пыли и причины взрывов газа и пыли.</li> <li>7. Принципы взрывозащиты.</li> <li>8. Виды исполнения рудничного электрооборудования.</li> <li>9. Уровни и виды взрывозащиты рудничного электрооборудования.</li> <li>10. Маркировка рудничного электрооборудования.</li> <li>11. Основные требования, предъявляемые к взрывозащищенному электрооборудованию.</li> <li>12. Элементы конструкций взрывозащищенного электрооборудования и кабелей.</li> <li>13. Нормативные документы в области электробезопасности.</li> <li>14. Классификация электрических сетей по уровню электробезопасности.</li> <li>15. Конструктивные особенности и устройство электрических сетей с различными режимами нейтрали источника питания.</li> <li>16. Действие электрического тока на организм человека.</li> <li>17. Условия электробезопасности в электрических сетях с различными режимами нейтрали.</li> <li>18. Классификация методов контроля параметров изоляции и токов утечки.</li> <li>19. Особенности методов контроля параметров изоляции на переменном измерительном токе.</li> <li>20. Контроль параметров изоляции на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.</li> <li>21. Математическое моделирование параметров изоляции и токов утечки.</li> <li>22. Классификация устройств защитного отключения.</li> <li>23. Устройство УЗО, применяемое в электрической сети с глухозаземленной нейтралью источника питания.</li> <li>24. Принцип работы УЗО, применяемое в электрической сети с изолированной нейтралью источника питания.</li> <li>25. Метры защиты от поражения электрическим током.</li> <li>26. Устройство заземляющей сети в подземных горных выработках.</li> <li>27. Защитное зануление и уравнивание потенциалов.</li> <li>28. Устройство карьерной заземляющей сети.</li> </ol>
-----	-------	----------------------	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Определение характеристик воспламенимости (воспламеняющий ток, минимальная энергия зажигания)	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1	Расчет характеристик воспламенимости (воспламеняющий ток, минимальная энергия зажигания)
P2	Причины взрывов газа и пыли	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1	Классификация причин взрывов газа и пыли, анализ их распределения по видам
P3	Способы и средства предотвращения воспламенения разрядами статического электричества	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1	Изучение способов и средств предотвращения воспламенения разрядами статического электричества
P4	Элементы конструкций и кабелей	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1	Расчет элементов конструкций и кабелей

P5	Допустимые токи и напряжения прикосновения в различных электрических сетях. Сравнение электрических сетей с разными режимами нейтрали	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1;A-3-У1;A-3-В1	Расчет допустимых токов и напряжений прикосновения в различных электрических сетях. Сравнение электрических сетей с разными режимами нейтрали
P6	Математическое моделирование параметров изоляции и токов утечки в электрических сетях с изолированной нейтралью	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1;A-3-У1;A-3-В1	Математическое моделирование параметров изоляции и токов утечки в электрических сетях с изолированной нейтралью, анализ полученных результатов
P7	Выбор УЗО в электрических сетях с различными режимами нейтрали	A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1;A-3-У1;A-3-В1	Расчет и выбор УЗО в электрических сетях с различными режимами нейтрали
P8	Устройство заземляющей сети на поверхностных и подземных комплексах	A-3-У1;A-3-В1;A-2-У1;A-2-В1;A-1-У1;A-1-В1	Расчет заземляющей сети на поверхностных и подземных комплексах

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Билет состоит из 3-х теоретических вопросов.

Пример билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

"Утверждаю"

Зав. кафедрой ЭЭП

проф., д. т. н. А. В. Ляхомский

\_\_ . \_\_ .20\_\_

Дисциплина "Обеспечение безопасного применения электроэнергии на предприятиях минерально-сырьевого комплекса"

Билет для экзамена № 1

1. Состав атмосферы и классификация взрывчатых сред. (A-1 -31, A-2 -31)
2. Защитное зануление и уравнивание потенциалов. (A-1 -31, A-2 -31, A-3 -31)
3. Принципы взрывозащиты. (A-1 -31, A-2 -31)

Преподаватель:

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ляхомский А. В., Плащанский Л. А., Чеботаев Н. И., др., Пучков Л. А., Пивняк Г. Г.	Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2007
Л1.2	Ляхомский А. В., Плащанский Л. А., Чеботаев Н. И., др., Пучков Л. А., Пивняк Г. Г.	Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 2: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2007
Л1.3	Цапенко Е. Ф., Шкундин С. З.	Электробезопасность на горных предприятиях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Электроснабжение" напр. подготовки диплом. спец. "Электроэнергетика"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Маслов В. В., Мустафаев Х. М.	Электробезопасность: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2015
Л2.2	Маслов В. В., Мустафаев Х. М.	Электробезопасность: практикум	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2015
Л2.3	Монаков В. К., Кудрявцев Д. Ю.	Электробезопасность: теория и практика: монография	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2017
Л2.4	Антонов В. Ф., Ахмедов Ш. Ш., Волотковский С. А., др., Дегтярев В. В., Серов В. И., Цепелинский Г. Ю.	Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных шахт: справочник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1988

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Петров Геннадий Михайлович	Электробезопасность на горных предприятиях (N 2835): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Э2	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>
Э3	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Microsoft Office
П.2	Консультант Плюс

П.3	Garant.ru
П.4	MS Teams
П.5	MATLAB
П.6	MATCAD
П.7	LMS Canvas

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	ЭБС "Лань" ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )
И.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> )
И.3	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир ( <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> )
И.4	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций ( <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> )

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-710	Учебная аудитория	лабораторные стенды по "Электробезопасности оборудования и персонала при ведении горных работ", "Релейной защиты и автоматики оборудования горных работ", "Систем электроснабжения горных предприятий", доска учебная
Л-709	Лаборатория	доска, комплект учебной мебели, стенды "Электрификация подземных горных работ компании "Шела""
Л-713а	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 4 шт., набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

#### Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

#### Аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций. Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они

обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

### 3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных и практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).