

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » ноября 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Электроснабжение горных предприятий  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Горные машины и оборудование (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения горного производства

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Системы электроснабжения горных предприятий, рудничное электрооборудование, электропотребители горных предприятий

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает содержание основных этапов разработки проекта системы электроснабжения поверхностного и подземного комплексов горного производства	Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании горных машин и электромеханического оборудования	Зачет
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.) и использовать нормативные документы по взрывобезопасности и электробезопасности энергетических установок горных предприятий	Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками разработки и оформления проекта разработки системы электроснабжения горного производства	Владеет навыками разработки и оформления проектной и технической документации на различных стадиях разработки и модернизации горных машин и электромеханического оборудования	Зачет
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает системы управления, средства по обеспечению контроля и защиты электрических сетей горных машин и электромеханического оборудования	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Зачет
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет выбирать средства управления и защиты электрических сетей горных машин и электромеханического оборудования	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств контроля параметров работы и релейных защит электрических сетей и электромеханического оборудования горного производства	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
10-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие вопросы электроснабжения горных предприятий	6	0	4	20
Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины «Электроснабжение горных предприятий». Особенности электроснабжения и основные потребители электроэнергии горных предприятий. Тема 1. Внешнее электроснабжение горного предприятия. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения горных предприятий. Типовые схемы внешнего электроснабжения шахт и рудников. Принцип глубокого ввода, его достоинства. Тема 2. Внутреннее электроснабжение шахт и рудников. Подстанции и распределительные устройства на поверхности шахты, назначение и классификация. Выбор места расположения подстанции, числа и мощности силовых трансформаторов. Схемы распределения электроэнергии на поверхности шахт и рудников, их достоинства и недостатки. Тема 3. Электроснабжение стационарных потребителей горных предприятий. Основные электропотребители горных предприятий и категории надёжности их электроснабжения. Электрооборудование и электроснабжение подъёмных, вентиляторных, насосных, калориферных и компрессорных установок. Тема 4. Электрические сети. Условия эксплуатации и работы электрооборудования и электрических сетей горного предприятия. Выбор и проверка сечений проводов и кабелей. Потери напряжения и мощности в сетях. Основные показатели качества напряжения. Тема 5. Силовое электрооборудование подстанций. Классификация электрооборудования по степени его защиты от прикосновений, попадания посторонних предметов и влаги. Назначение, классификация, выбор и проверка электрооборудования подстанций.				
Условия безопасного использования электрической энергии на горных предприятиях	6	0	0	20
Тема 6. Особенности эксплуатации электрооборудования на горном предприятии. Влияние указанных факторов на требования, предъявляемые к рудничному электрооборудованию. Тема 7. Характеристика взрывоопасности рудничной среды. Взрывоопасные среды в подземных выработках горных предприятий. Источники инициирования взрыва взрывоопасной смеси. Температурные классы и категории взрывоопасности смесей рудничной атмосферы. Классификация взрывоопасных зон. Тема 8. Обеспечение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
взрывобезопасности электрооборудования. Основные принципы обеспечения взрывобезопасности. Взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость рудничного электрооборудования. Специальные способы взрывозащиты. Воспламеняющие и искробезопасные параметры электрических цепей управления и защит. Искробезопасные цепи. Конструктивное выполнение искробезопасных цепей. Уровни и виды взрывозащиты рудничного электрооборудования. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Тема 9. Режимы нейтрали электрических сетей горных предприятий. Влияние режимов нейтрали на уровень электробезопасности и пожаробезопасности. Основные меры защиты от поражения электрическим током.				
Электроснабжение подземных горных работ	6	0	18	24
Тема 10. Особенности электроснабжения подземных потребителей. Схемы обособленного питания. Тема 11. Ввод электрической энергии в подземные выработки. Способы питания подземных электропотребителей через шахтные стволы и энергоскважины, их достоинства и недостатки. Тема 12. Рудничная коммутационно-защитная аппаратура напряжения до и выше 1000 В. Назначение и функции аппаратов. Особенности конструкции аппаратов и встроенные виды защит. Тема 13. Электроснабжение добычных участков шахт и рудников. Факторы, влияющие на построение схемы электроснабжения добычных участков. Расчёт системы электроснабжения добычного участка. Тема 14. Электроснабжение подземных транспортных средств. Электрооборудование и электроснабжение конвейерного и электровозного транспорта.				
ИТОГО по 10-му семестру	18	0	22	64
ИТОГО по дисциплине	18	0	22	64

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Выбор числа, мощности и типа трансформаторов подстанции. Разработка схемы электроснабжения главной понизительной подстанции предприятия
2	Расчет электрических нагрузок добычного участка. Выбор числа и мощности трансформаторов передвижной участковой понизительной подстанции
3	Выбор марок и сечений кабельной сети добычного участка. Проверка кабельной сети по допустимой потере напряжения.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
4	Расчёт токов короткого замыкания методом приведённых длин кабелей. Проверка кабелей по условию термической стойкости
5	Выбор и проверка коммутационно-защитной аппаратуры участка. Выбор и проверка уставок максимальной токовой защиты

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся в форме решения задач по изученной теме рабочей программы. Работа студентов организована для самостоятельного выполнения задания с непрерывным контролем со стороны преподавателя для своевременного исправления и анализа допускаемых ошибок.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Плащанский Л. А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебник для вузов. 2-е изд., испр. Москва : Изд-во МГГУ, 2006. 499 с. 31,5 усл. печ. л.	41
2	Цапенко Е.Ф., Шкундин С.З. Электробезопасность на горных предприятиях : учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер. Москва : Изд-во МГГУ, 2008. 103 с.	10

3	Электрификация горного производства. Т. 1. Москва : Изд-во МГГУ, 2007. 511 с.	17
4	Электрификация горного производства. Т. 2. Москва : Изд-во МГГУ, 2007. 595 с.	17
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Белый М. М., Заика В. Т., Пивняк Г. Г. Электрификация горных работ : учебник для вузов. Москва : Недра, 1992. 384 с.	30
2	Дзюбан В. С., Риман Я. С., Маслий А. К. Справочник энергетика угольной шахты. Москва : Недра, 1983. 542 с.	15
3	Колосюк В. П. Техника безопасности при эксплуатации рудничных электроустановок. Москва : Недра, 1987. 407 с.	5
4	Плащанский Л. А. Электроснабжение горного производства. Релейная защита : учебное пособие для вузов. Москва : Горн. кн., 2013. 270 с. 17,0 усл. печ. л.	8
5	Щуцкий В. И., Волощенко Н. И., Плащанский Л. А. Электрификация подземных горных работ : учебник для вузов. Москва : Недра, 1986. 364 с.	42
6	Электрификация горных работ : учебник для вузов / Волотковский С. А., Шкрабец Ф. П., Пивняк Г. Г., Кигель Г. А. Киев : Вища школа, 1980. 448 с. 28 усл. печ. л.	25
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Плащанский Л. А. Электроснабжение горного производства. Релейная защита : учебное пособие. Москва : Горная книга, 2013. 299 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan66451">https://elib.pstu.ru/Record/lan66451</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Плащанский Л. А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебник для вузов. 2-е изд., испр. Москва : Изд-во МГГУ, 2006. 499 с. 31,5 усл. печ. л.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan3299">https://elib.pstu.ru/Record/lan3299</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ



Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Пучков Л. А., Пивняк Г. Г. Электрификация горного производства Электрификация горного производства. В 2-х томах. Т.1 : учебник. Москва : Горная книга, 2007. 511 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan3296">https://elib.pstu.ru/Record/lan3296</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Пучков Л. А., Пивняк Г. Г. Электрификация горного производства Электрификация горного производства. В 2-х томах. Т.2 : учебник. Москва : Горная книга, 2007. 595 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan3297">https://elib.pstu.ru/Record/lan3297</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
-------------	---	-------------------

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Электроснабжение горных предприятий»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направления подготовки:** 21.05.04 Горное дело

**Направленности (профиль)  
образовательных программ:** 21.05.04.54 Горные машины

**Квалификация выпускника:** Специалист

**Выпускающие кафедры:** Горная электромеханика (ГЭМ)

**Формы обучения:** Очная

**Курс:** 5

**Семестр:** 10

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет: **10 семестр**

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (10-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче контрольных работ, отчетов по практическим занятиям и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1.

#### Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ПЗ	С	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>			
3.1. Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования		С	ТВ
3.2. Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании горных машин и электромеханического оборудования			
<b>Усвоенные умения</b>			
У.1. Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3, ПЗ4, ПЗ5	С	ТВ
У.2. Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты			
<b>Полученные навыки</b>			
В.1. Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3, ПЗ4, ПЗ5	С	
В.2. Владеет навыками разработки и оформления проектной и технической документации на различных стадиях разработки и модернизации горных машин и электромеханического оборудования			

*С – собеседование по теме; ПЗ – практические занятия (оценка умений, навыков); ТВ – теоретический вопрос.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий и промежуточный контроль усвоения материала проводится в следующих формах:

- собеседование или выборочный теоретический опрос студентов по каждой теме

- оценивание работы студента на лекционных и практических занятиях.

Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме

собеседования при защите практических работ.

### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практических работ проводится индивидуально каждым студентом. Типовая шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Допуск к зачету осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ, положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Зачет по дисциплине проводится в форме итогового опроса для проверки усвоенных знаний и освоенных умений всех заявленных компетенций. Студент дает письменный ответ на теоретический вопрос (ТВ) с последующей проверкой и выставлением оценки.

#### **2.3.1. Типовые вопросы для зачета по дисциплине**

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Типовые схемы внешнего электроснабжения шахт и рудников. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения горных предприятий. Обособленное питание подземных потребителей.

2. Ввод электрической энергии в подземные выработки через стволы и особенности её распределения в подземных выработках.

3. Основные схемы ввода электрической энергии в подземные выработки через скважины и область их применения.

4. Назначение, задачи и способы обеспечения защитного отключения участков подземных сетей. Требования к рудничным устройствам защиты от утечек тока.

5. Особенности исполнения взрывозащищенного рудничного электрооборудования. Взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость электрооборудования, способы их обеспечения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Электроснабжение добычных и подготовительных участков в зависимости от угла наклона пласта, способа подготовки шахтного поля, системы разработки и средств механизации.

2. Построение сети защитного заземления оборудования в шахтах и рудниках в зависимости от величины удельного электрического сопротивления горных пород.

3. Электрооборудование и электроснабжение подъёмных установок, вентиляторов, лебёдок, насосов, конвейерного транспорта в подземных выработках.

4. Факторы, определяющие построение участковой сети и порядок определения ее основных параметров.

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.