

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Электрификация и автоматизация горного производства

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
очная

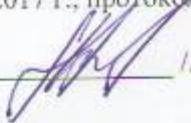
Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

горного дела и транспорта  
горных машин и транспортно-технологических комплексов  
5  
9,10

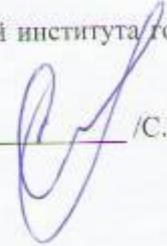
Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10. 16 г № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена:

доцентом каф. ГМиТТК, к.т.н.

 /В.В. Великанов/

Рецензент:

*Зам директора по развитию ЗАО*  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Морозов М.В./



## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электроснабжение горного производства» является: формирование у студентов знаний основ физических процессов и общих закономерностей электроэнергетики функционирования электроэнергетических цепей и систем электроснабжения горных предприятий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Электроснабжение горного производства» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин математики, физики, химии, физические основы электроники, электрические машины.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: проектирование электрооборудования и электроснабжения горных предприятий, электробезопасность на горных предприятиях.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и термины электрификации горных предприятий</li><li>– основные технико-экономические показатели электрохозяйства горных предприятий</li><li>– понимать тенденции и закономерности развития электрифицированных производственных процессов на горном предприятии, основные факторы и условия их функционирования</li></ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить сборку простых электрических схем лабораторных установок</li><li>– анализировать работу систем электроснабжения</li><li>– использовать общие принципы электроснабжения в своей профессиональной деятельности</li></ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"><li>– основными методами выбора электрооборудования для конкретных условий горного предприятия</li><li>– основными методами расчета и выбора элементов системы электроснабжения горных машин</li><li>– основными методами расчета систем электроснабжения горных предприятий с целью обеспечения системного подхода к решению экономических проблем горного предприятия в области электрификации и электроснабжения</li></ul>
<b>ПСК-10.1 - способность и готовность 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</b>	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия, термины электротехнических систем горных</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>предприятий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные этапы создания электротехнических систем горных предприятий</li> <li>– основные понятия, термины и этапы проектирования электрообеспечения горных предприятий</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчеты по выбору электрооборудования горных машин</li> <li>– выполнять расчеты по проектированию электроснабжения горных машин</li> <li>– создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами расчетов по проектированию и выбору электрооборудования горных машин</li> <li>– методами расчетов по проектированию и выбору систем электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик</li> <li>– методами автоматизированного проектирования электротехнических систем горно-обогатительных предприятий</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 116,2 акад. часов:
  - аудиторная – 110 акад. часов;
  - внеаудиторная – 6,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 64,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
1. Введение. Обзор состояния электрификации горных производств, краткая история электрификации горного дела. Достижения науки и техники в области электрификации горных производств. Основные цели и задачи курса и его взаимосвязь с другими дисциплина-	9	3	2	2	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
ми.						коммуникационные сети Интернет).		
2. Общие вопросы электрификации горных производств.	9	3	2	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).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
3. Особенности электроснабжения горных производств. Характеристика условий эксплуатации электрооборудования и электрических сетей на карьерах, шахтах и обогатительных фабриках. Основные электроприемники горных предприятий и режимы их работы.	9	3	4	4	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).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
4. Требования к бесперебойности электроснабжения. Режимы нейтрали электрической сети горно-обогатительных предприятий. Внешнее электроснабжение горных производств.	9	3	2/2	2/2	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).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
5. Исполнение электрооборудования. Виды исполнения рудничного электрооборудования. Принципы обеспечения взрывозащищенности электрооборудования. Уровни взрывозащиты. Выбор исполнения электрооборудования по условиям его эксплуатации.	9	3	4/2	4/2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
6. Особенности электрического освещения. Характеристика электрических источников света, схемы их включения. Светотехническая аппаратура для горных предприятий. Автоматическое управление освещением.	9	3	4/2	4/2	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
<b>Итого по семестру</b>		<b>18</b>	<b>18/6И</b>	<b>18/6И</b>	35		<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
1. Электроснабжение потребителей поверхности. Распределение электроэнергии на поверхности шахт и рудников. Блочный принцип построения систем электроснабжения. Размещение подстанций на поверхности, их конструктивное исполнение. Канализация электроэнергии на поверхности.	А	4	4/2	4/2	7,1			ПК-14 ПСК-10.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
Обособленное питание подземных электроприемников.								
2. Схемы питания подземных потребителей в зависимости от глубины залегания и размеров поля. Схемы питания нескольких горизонтов. Распределение электроэнергии в околоствольном дворе. Электроснабжение добычных подготовительных участков шахт.	А	4	4/2	4/2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
3. Распределение электроэнергии на промплощадке и рудных складах карьеров и угольных разрезов. Блочный принцип построения систем электроснабжения. Размещение подстанций на промплощадке, их конструктивное исполнение. Канализация электроэнергии на промплощадке.	А	4	4/2	4/2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
4. Электроснабжение потребителей открытых горных работ. Принципы построения схем внутреннего электроснабжения. Схемы электроснабжения карьеров при циклической технологии горных работ, транспортной и бестранспортной системах разработки. Электроснабжение комплексов	А	4	4/2	4/2	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
непрерывного действия, участков гидромеханизации, драг и земснарядов. Электроснабжение буровых станков и вспомогательных установок. Особенности электроснабжения дренажных шахт. Электроснабжение отвалов.						сети Интернет).		
5. Электроснабжение обогатительных фабрик. Принципы построения систем электроснабжения обогатительных фабрик. Требования к надежности питания. Схемы внутреннего электроснабжения фабрик. Размещение цеховых подстанций и основные принципы компоновки электроустановок.	А	4	4/2	4/2	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
6. Электрооборудование главных понижающих подстанций горных предприятий. Электрооборудование передвижных карьерных и подземных подстанций. Устройство и оборудование центральных подземных подстанций. Электрооборудование распределительных подстанций и приключательных пунктов. Тяговые и зарядные подстанции. Электрооборудование цеховых подстанций обогатительных фабрик.	А	4	4/2	4/2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
7. Особенности конст-	А	2	2	2	2	Самостоятельное	Индивидуальное	ПК-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
рукции гибких и бронированных кабелей, шинопроводов и воздушных линий электропередачи. Прокладка электрических сетей в условиях открытых и подземных горных работ и обогатительных фабрик. Повреждаемость электрических сетей. Особенности защиты электрических сетей горных предприятий. Применение устройств автоматики.						изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	14 ПСК-10.1
8. Рудничная аппаратура ручного и дистанционного управления напряжением до 1000 В. Автоматические выключатели, шахтные магнитные пускатели, станции управления и преобразовательные устройства для горных производств. Виды и аппаратура защиты и блокировок. Высоковольтное электрооборудование.	А	2	2	2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1
9. Характеристика электроприемников транспортных установок. Электрооборудование и электроснабжение конвейерного транспорта. Электрооборудование и электроснабжение электровозного транспорта. Контактные, аккумуляторные электровозы и электровозы с индуктивным приемом элек-	А	2	2	2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-14 ПСК-10.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>1</sup>				
троэнергии. Электрооборудование и электроснабжение самоходных вагонов. Устройство и расчеты тяговых сетей						сети Интернет).		
<b>Итого за семестр</b>	А	<b>30</b>	<b>30/12И</b>	<b>30/12И</b>	<b>29,1</b>		<b>Экзамен</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>48</b>	<b>48/18И</b>	<b>48/18И</b>	<b>64,1</b>			

### 5 Образовательные и информационные технологии

**1. Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

#### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

**2. Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

#### **Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

**3. Технологии проектного обучения** – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

#### **Основной тип проектов:**

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов,

выводы, обозначение новых проблем).

**4. Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

**Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

**5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

**Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:**

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа 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 библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).

2) Подготовка к лабораторным занятиям

3) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

4) Выполнение курсового проекта (КП).

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Задание на КП выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП (примеры заданий приведены в разделе 7,б).

В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные курсовые проекты по заказам предприятий.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень

тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив проект, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего проект окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

#### *7 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, экзамена, защиты курсового проекта.

#### **а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и термины электрификации горных предприятий</li> <li>– основные технико-экономические показатели электрохозяйства горных предприятий</li> <li>– понимать тенденции и закономерности развития электрифицированных производственных процессов на горном предприятии, основные факторы и условия их функционирования</li> </ul>	Теоретические вопросы к экзамену
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить сборку простых электрических схем лабораторных установок</li> <li>– анализировать работу систем электроснабжения</li> <li>– использовать общие принципы электроснабжения в своей профессиональной деятельности</li> </ul>	Теоретические вопросы к экзамену
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами выбора электрооборудования для конкретных</li> </ul>	Теоретические вопросы к экзамену

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	условий горного предприятия – основными методами расчета и выбора элементов системы электро-снабжения горных машин – основными методами расчета систем электроснабжения горных предприятий с целью обеспечения системного подхода к решению экономических проблем горного предприятия в области электрификации и электроснабжения	
<b>ПСК-10.1 - способность и готовность 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</b>		
Знать:	– основные понятия, термины электротехнических систем горных предприятий – основные этапы создания электротехнических систем горных предприятий – основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных предприятий	Теоретические вопросы к экзамену
Уметь:	– выполнять расчеты по выбору электрооборудования горных машин – выполнять расчеты по проектированию электроснабжения горных машин – создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий	Теоретические вопросы к экзамену
Владеть:	– методами расчетов по проектированию и выбору электрооборудования горных машин – методами расчетов по проектированию и выбору систем электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик – методами автоматизированного проектирования электротехнических систем горно-обогатительных предприятий	Теоретические вопросы к экзамену

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена и в форме

выполнения и защиты курсового проекта.

**Зачет** по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

- на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

**Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

- на оценку «отлично» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку «хорошо» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к про-

блемам;

- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты проекта обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету и экзамену;
- практические задания для экзамена;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ
- темы курсовых проектов.

***Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:***

1. Энергосистема и ее составные части.
2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.
3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.
4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.
5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.
6. Требования к системе электроснабжения.
7. Характерные схемы питающих и распределительных сетей.
8. Технические условия на присоединение к источнику питания.
9. Понятие о графиках электрических нагрузок, их видах и показателях.
10. Методы расчета освещения.
11. Методы определения расчетных нагрузок.
12. Потери мощности и энергии.
13. Понятие о реактивной мощности, ее источниках и приемниках.
14. Средства компенсации реактивной мощности.
15. Способы уменьшения потребления реактивной мощности.
16. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.
17. Выбор типа и числа трансформаторов.
18. Выбор мощности трансформаторов.
19. Определение местоположения подстанций и распределительных устройств.
20. Устройство электрических сетей.
21. Расчет электрических сетей по нагреву.
22. Расчет проводников по потере напряжения.
23. Экономические сечения проводников.
24. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
25. Процесс протекания короткого замыкания.
26. Методы расчета токов короткого замыкания.
27. Выбор и проверка разъединителей.
28. Выбор и проверка выключателей.
29. Выбор и проверка предохранителей.
30. Выбор и проверка выключателей нагрузки.
31. Выбор и проверка автоматических выключателей.
32. Тарифы на электроэнергию.

33. Оплата за пользование электроэнергией.
34. Удельная стоимость электроэнергии.
35. Удельный расход электроэнергии.
36. Электровооруженность труда.
37. Стоимость электроэнергии на 1 т добычи.
38. Общие требования и определения.
39. Рабочее и защитное заземление.
40. Защитное зануление.
41. Конструкции заземляющих устройств.
42. Расчет устройств зануления и заземления.
43. Организационно-технические защитные мероприятия.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий.- М.: Недра, 2006.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Чеботаев Н.И., Плащанский Л.А. Электрификация горного производства: Уч. пособие.- М.: Изд-во МГГУ, 2005.
2. Электрификация открытых горных работ: Учебник для вузов/ Под ред. В.И.Щуцкого.- М.: Недра, 1987.
3. Электроснабжение угольных шахт/ С.А.Волотковский, Ю. Т .Разумный, Г. Г. Пивняк и др. - М.: Недра, 1984.
4. Сухоручкин А.П. Электрооборудование обогатительных фабрик.- М.: Недра, 1989.
5. Электропривод и электрификация приисков: Учебник для вузов/ Г.А.Багаутинов, Ю.А.Марков, А.П.Маругин и др.-М.: Недра, 1989.
6. Исмагилов К. В., Заславец Б. И. Экономия электроэнергии на открытых горных разработках. Уч. пос. Магнитогорск: МГТУ, 1999.

### **в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

[elanbook.com](http://elanbook.com)  
[www.azbukadvs.ru/](http://www.azbukadvs.ru/),  
[bibliotekar.ru/enc-Tehnika/68.htm](http://bibliotekar.ru/enc-Tehnika/68.htm),  
[www.dvigatel.ucoz.ru/](http://www.dvigatel.ucoz.ru/)

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала</li> <li>• Плакаты.</li> <li>• Фильмы</li> </ul>
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантская	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

