

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 Электроснабжение горных предприятий
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20__ г. № _____

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- на основе теоретических знаний в области электроснабжения горных предприятий, привить навыки применения и умения проектирования электроснабжения горных предприятий, способов питания подземных работ; сооружения и устройства центральных подземных подстанций; электропривода горных машин, использования требований правил безопасности к электроснабжению подземных горных работ.

Задачи изучения дисциплины:

– студенты в процессе изучения дисциплины должны научиться выбирать электрические машины и аппараты для ведения и обслуживания горных работ, рассчитывать электрические сети, а также знать основы эксплуатации и требования, предъявляемые к электрооборудованию и электроснабжению горных предприятий.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения материала по «Электроснабжение горных предприятий» необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 3 и 4 курсах: проведению и креплению горных выработок, экономическое обоснование технических решений при проектировании рудников, стационарным шахтным машинам, процессам подземной разработки рудных месторождений, системам разработки рудных месторождений и др. Дисциплина включена в Блок 1 часть, формируемую участниками образовательных отношений. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Электроснабжение горных предприятий» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: Основы горного дела (геотехнология подземная), Физика горных пород, Термодинамика, Геомеханика, Экономическое обоснование технических решений при проектировании рудников, Процессы подземной разработки рудных месторождений, Системы разработки рудных месторождений, Физико-химическая геотехнология, Проведение и крепление горных выработок, Стационарные шахтные машины, Скважинная геотехнология. Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	17	17

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.</p>	<p>Знать: Знать: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений.</p> <p>Уметь: Уметь: проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов.</p> <p>Владеть: Владеть: технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства.</p>

ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность</p>	<p>Знать: Знать: современные методы ведения технологических процессов горного производства и средств комплексной механизации и электроснабжения горных работ.</p> <p>Уметь: Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства, применять средства механизации и электроснабжения горных работ, Уметь: качественно разрабатывать техническую документацию и отчетность, выполнять технологические чертежи.</p> <p>Владеть: Владеть: методиками расчета параметров и выполнения и корректировки технологических процессов горного производства, средств электроснабжения горных работ.</p>
------	---	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Электрификация подземных горных работ	Электроснабжение на поверхности шахт и рудников.	8	2	0	0	6
	1.2	Электрификация подземных горных работ	Способы питания подземных работ.	8	2	0	0	6
	1.3	Электрификация подземных горных работ	Центральные подземные подстанции.	12	2	4	0	6
	1.4	Электрификац	Защита	6	2	0	0	4

		ия подземных горных работ	электроустановок шахт и рудников					
	1.5	Электрификация подземных горных работ	Рудничная аппаратура управления и защиты.	28	2	18	0	8
	1.6	Электрификация подземных горных работ	Электрические сети.	14	2	4	0	8
2	2.1	Электропривод горных машин и механизмов	Электропривод горных машин.	12	2	4	0	6
	2.2	Электробезопасность горных работ	Виды исполнения электрооборудования.	10	2	0	0	8
	2.3	Электробезопасность горных работ.	Электробезопасность горных работ	10	1	4	0	5
Итого				108	17	34	0	57

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Электроснабжение на поверхности шахт и рудников.	Размещение подстанции на поверхности шахт и рудников. Электрические сети, схемы электроснабжения потребителей. Категории электропотребителей.	2
	1.2	Способы питания подземных работ.	Электроснабжение горных работ с обособленным питанием подземных электроприемников. Электроснабжение горных работ через ствол. Электроснабжение горных работ через шурфы и скважины.	2
	1.3	Центральные подземные подстанции.	Сооружение и устройство центральных подземных подстанций. Преобразовательные подстанции. Распределительные подземные	2

			пункты и стационарные трансформаторные подстанции. Передвижные трансформаторные подстанции.	
	1.5	Рудничная аппаратура управления и защиты.	Виды рудничной аппаратуры управления и защиты. Автоматические выключатели. Пускатели ручного управления. Нереверсивные и реверсивные магнитные пускатели. Бесконтактные пускатели. Магнитные станции управления.	2
	1.6	Электрические сети.	Типы и марки кабелей. Способы прокладки кабелей. Силовая распределительная сеть. Освещение выработок.	2
2	2.1	Электропривод горных машин	Классификация и типы электродвигателей, применяемых на подземных горных работах. Основные характеристики и технико-экономические показатели электропривода.	2
	2.2	Виды исполнения электрооборудования.	Принципы взрывобезопасности. Классификация и маркировка рудничного электрооборудования по взрывобезопасности.	2
	2.3	Электробезопасность горных работ.	Поражение человека электрическим током. Выбор режима нейтрали электроустановки. Меры защиты от поражения электрическим током. Принцип действия защитного заземления и защитного отключения. Требования правил безопасности к электроснабжению подземных горных работ	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.3	Устройство ЦПП и распределительного пункта РПП -	Конструирование и оснащение камеры ЦПП (центральной подземной подстанции) и распределительного пункта РПП - 6	4

		6 кВ	кВ	
	1.5	Расчет электроснабжения участка шахты	Определение мощности участковой трансформаторной подстанции. Выбор типа кабелей потребителей участка шахты. Расчет кабельной сети участка шахты. Расчет токов короткого замыкания в шахтных кабельных сетях. Выбор коммутационной аппаратуры и уставок защиты. Выбор высоковольтной ячейки и уставок ее защиты. Построение схемы электроснабжения участка.	18
	1.6	Расчет электрического освещения в подземных выработках.	Расчет электрического освещения в подземных выработках точечным методом и методом светового потока. Выбор осветительного трансформатора и сечения жил питающих кабелей освещения.	4
2	2.1	Расчет электроснабжения электровозной откатки	Расчет параметров тяговой преобразовательной подстанции. Расчет параметров зарядной преобразовательной подстанции	2
	2.1	Выбор типа и расчет привода горных машин	Расчет электропривода передвижных механизмов. Расчет электропривода шахтных стационарных установок	2
	2.3	Расчет защитного заземления и отключения подземных потребителей электрического тока.	Расчет защитного отключения в электросхемах подземных потребителей. Расчет защитного заземления потребителей в шахте.	4

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Электроснабжение на поверхности шахт и рудников.	составление конспекта	6
	1.2	Способы питания подземных работ	составление конспекта	6
	1.3	Центральные подземные подстанции	реферативное изложение	6
	1.5	Рудничная аппаратура управления и защиты.	выполнение домашних контрольных работ	8
	1.6	Электрические сети.	составление конспекта	8
2	2.1	Электропривод горных машин.	реферативное изложение	6
	2.2	Виды исполнения электрооборудования	анализ нормативных документов	8
	2.3	Электробезопасность горных работ.	анализ нормативных документов	5

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий / Л.А. Плащанский – М.: МГГУ, 2005.-499с.
2. Электрификация горного производства: учебник. В 2 т. Т.1 / под ред. Л.А. Пучкова, Г.Г. Пивняка. - М. : МГГУ, 2007. - 511с.
3. Электрификация горного производства: учебник. В 2 т. Т.2 / А. В. Ляхомский [и др.]; под ред. Л.А. Пучкова, Г.Г. Пивняка. - М.: МГГУ, 2007. - 595 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Основы электроснабжения горных предприятий [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Плащанский Л.А. - 2-е изд., исправ. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006.

2. Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 1. [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / А.В. Ляхомский, Л.А. Плащанский, Н.И. Чеботаев, В.И. Щуцкий. - М: Издательство МГГУ, 2007.

3. Электрификация горного производства. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс]: Учебник для вузов: В 2 т. Под ред. Л.А. Пучкова и Г.Г. Пивняка. - М: Издательство МГГУ, 2007.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Пичуев, А.В. Электрификация горного производства в задачах и примерах: учеб. пособие / Пичуев, Александр Вадимович, В. И. Петуров, Н. И. Чеботаев. - Москва: Горная кн., 2012. - 251 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Фащиленко В.Н. - М. : Горная книга, 2011.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Библиотека технической литературы	http://techlib.org
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) MyTestX
- 3) NanoCad

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков:
Валерий Васильевич Медведев

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.