

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор политехнического института

 Н.К. Гайдай

" 18 " 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»

Направление (специальности) подготовки

21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)

Профиль подготовки (специализация)

Специализация: № 2 "Подземная разработка рудных месторождений"

Квалификация выпускника

Горный инженер

Форма обучения

очная / заочная

г. Магадан 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»: являются:

- получение студентами теоретических и практических знаний о выборе электрооборудования карьеров;
- получение знаний об электроснабжении горных выработок;
- освоение принципов расчета электроснабжения вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ;
- овладение навыками самостоятельного выбора электрооборудования карьеров

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы электроснабжения горных предприятий» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин учебного плана.

Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин: «электротехника», «Горные машины и оборудование», «Процессы открытых горных работ», «Технология и безопасность взрывных работ» и др. В свою очередь дисциплина служит фундаментом для изучения дисциплин - «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики. Данная дисциплина изучается студентами в 9-м семестре очной формы обучения, на 6-м курсе заочной формы обучения и включает в себя три модуля

2.1 Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплина С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий» базируется на знаниях, умениях и навыках полученных при изучении таких дисциплин как: «Введение в специальность», «Информатика», «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Электротехника», «Горным машинам и оборудованию», «Материаловедение», «Основы горного дела».

2.2 Связь с последующими дисциплинами

После изучения данной дисциплины выпускники приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В свою очередь, дисциплина С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий», при изучении дисциплин рабочего учебного плана дополняет:

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать** – наименования основного электрооборудования для открытых горных работ; обозначения условные графические электрооборудования и электрических сетей на планах горных работ; схемы электроснабжения для обеспечения потребителей в соответствии с категориями надежности электроснабжения; марки проводов и кабелей; типы светильников и прожекторов; заземление электроустановок на открытых горных работах; технико – экономические показатели энергохозяйства.
- **Уметь** – выполнять расчеты электрических нагрузок, токов короткого замыкания; выбирать мощность силовых трансформаторов ПКТП, аппаратов защиты марки и сечения проводов и кабелей; выполнять расчеты внутреннего и наружного электроосвещения; выполнять расчет защитного заземления.
- **Владеть** – владеть электротехнической терминологией; уметь пользоваться основной электротехнической нормативной документацией; применять графические редакторы компьютерных программ при выполнении планов и схем электроснабжения карьеров.

Дисциплина С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело», № 2 "Подземная разработка рудных месторождений":

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);

б) профессиональные компетенции (ПК):

- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-

20);

- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21).

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 учебных часа (табл. 1 – очная форма обучения, табл.2 – заочная форма обучения).

Контактная работа при проведении занятий по дисциплинам (модулям), включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 32 час. для очной формы и 10 ч. для заочной формы обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 - Содержание разделов дисциплины (очное отделение)
Форма промежуточного контроля: 9 семестр, «зачет»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 9	16	16		76	108/3
1	Первый модуль: Внешнее электроснабжение горных предприятий	4	4		12	
	Тема 1: Основные требования к схемам э/снабжения. Категории потребителей электроэнергии по надежности э/снабжения	2	2		6	
	Тема 2: Источники э/снабжения ОГР. Выбор рациональных схем. Схемы внешнего э/снабжения горных предприятий	2	2		6	
2	Второй модуль: Основные	4	4		12	

	элементы электроснабжения горных предприятий					
	Тема 3: Особенности э/снабжения карьеров. Оборудование и схемы ГПП	2	2		4	
	Тема 4: Комплектные РУ. Передвижные комплектные ТП. Переключательные и распределительные пункты	1	1		4	
	Тема 5: Карьерный электровозный транспорт. Тяговые подстанции	1	1		4	
3	Третий модуль: Внутреннее электроснабжение горных предприятий	8	8		52	
	Тема 6: Схемы внутреннего э/снабжения вскрышных и добычных работ, технологических комплексов поверхности и внешних отвалов	1	1		6	
	Тема 7: Электрооборудование и э/снабжение 1-ковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок	1	1		6	
	Тема 8: Устройства защиты и автоматики	1	1		6	
	Тема 9: Определение расчетных электрических нагрузок. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	1	1		6	
	Тема 10: Воздушные и кабельные ЛЭП	1	1		6	
	Тема 11: Электрическое освещение	1	1		6	
	Тема 12: Основные энергетические показатели энергохозяйства	1	1		8	
	Тема 13: Режимы нейтрали электросетей карьеров. Защитное отключение и защитное заземление	1	1		8	
	ИТОГО	16	16		76	
	ВСЕГО по учебному плану					108/3

Таблица 2 - Содержание разделов дисциплины (заочное отделение)
 Форма промежуточного контроля: 6 курс, «зачет»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- тор- ные работы	Самосто- ятель- ная работа	
1	2	3	4	5	6	7
		4	6		96	108/3
	Первый модуль: Внешнее электроснабжение горных предприятий Основные требования к схемам э/снабжения. Категории потребителей электроэнергии по надежности э/снабжения	2	2		30	
	Второй модуль: Основные элементы электроснабжения горных предприятий. Особенности э/снабжения карьеров. Оборудование и схемы ГПП	1	2		30	
	Третий модуль: Внутреннее электроснабжение горных предприятий. Схемы внутреннего э/снабжения	1	2		36	
	ИТОГО	4	6		96	
	ВСЕГО по учебному плану					108/3

Перечень практических работ:

Практическая работа №1. Расчет трансформаторов на узловой распределительной подстанции (методика расчета представлена в методических указаниях).

Практическая работа №2. Выбор трансформаторов на узловой распределительной подстанции (методика расчета представлена в методических указаниях).

Практическая работа №3. Электрические нагрузки и определение мощности трансформаторных подстанций (методика расчета представлена в методических указаниях).

Практическая работа №4. Расчет токов короткого замыкания (КЗ).

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «Основы электроснабжения горных предприятий» предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических занятий, самостоятельной работы. На аудиторных занятиях запланирован также просмотр видеоматериалов с комментариями преподавателя и последующим обсуждением.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по учебникам и конспектам лекций, подготовку к практическим занятиям, а также подготовку и оформление практических работ.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Для самостоятельной работы студенты используют учебно-методическую литературу из списка основной и дополнительной, конспекты лекций. Для подготовки исследовательской работы предусмотрена самостоятельная работа в виде посещения библиотек и работа с Интернет-порталами.

№ п/п	Форма (вид) самостоятельной работы	Количество часов		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1.	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	20	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2.	Выполнение индивидуального задания по модулю.	20	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций + практических занятий
3.	Подготовка к устному опросу по разделу дисциплины (экспресс-опрос) и к письменным работам (тест – опрос)	20	20	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
4.	Подготовка к практическим занятиям и защите выполненных работ. Подготовка реферата, доклада-презентации, кейс-задачи	16	36	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций + практических занятий
	Итого	76	96	

6.1. Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Основные требования к схемам э/снабжения
2. Категории потребителей электроэнергии по надежности э/снабжения
3. Стандартная шкала напряжений
4. Основные элементы схем электроснабжения
5. Магистральные и радиальные схемы
6. Категории электроприемников по надежности электроснабжения
7. Перерывы в электроснабжении
8. Составление принципиальных однолинейных схем электроснабжения
9. Источники э/снабжения ОГР
10. Выбор рациональных схем
11. Схемы внешнего э/снабжения карьеров
12. Система электроснабжения карьеров в зависимости от технологических факторов отработки карьеров и установленной мощности электрооборудования
13. ГПП, ЦРП, ПКТП, ПП – составляющие внешнего электроснабжения
14. Особенности э/снабжения карьеров
15. Оборудование и схемы ГПП
16. Климатическое исполнение электрооборудования
17. Схемы ГПП-110/35/6 кВ наружной и внутренней установки; ГПП-36/6 кВ.
18. Электроснабжение карьеров Магаданской области
19. Составление схем с применением графических условных обозначений в соответствии с требованиями ГОСТ
20. Комплектные РУ

6.2. Примерные контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Передвижные комплектные ТП
2. Переключательные и распределительные пункты
3. Комплектные РУ внутренней и наружной установок
4. Электрические аппараты в составе КРУ
5. Применение КРУ и КРУН в электроснабжении карьеров
6. Передвижные КТП :ПКТП-35/36 кВ; ПКТП- 35/0,4 кВ; ПКТП-6/0,4 кВ. Схемы подстанций.
7. Карьерный электровозный транспорт
8. Тяговые подстанции.
9. Общие сведения

10. Тяговые подстанции и тяговые сети
11. Схемы внутреннего э/снабжения вскрышных и добычных работ, технологических комплексов поверхности и внешних отвалов
12. Построение схем внутреннего электроснабжения вскрышных и добычных работ
13. Продольно-фронтальная, поперечно-фронтальная и комбинированные схемы
14. Электроснабжение обогатительных фабрик
15. Электрооборудование и э/снабжение 1-ковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок
16. Электрооборудование для приема и распределения электроэнергии на экскаваторе
17. Электроснабжение одноковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок, драг
18. Устройства защиты и автоматики
19. Общие сведения
20. Защита от однофазных замыканий на землю, перенапряжений. Системная автоматика : АПВ, АВР
21. Выбор автоматических выключателей до 1кВ для защиты электродвигателей и осветительных сетей. Выбор магнитных пускателей : тип, ток теплового реле
22. Определение расчетных электрических нагрузок
23. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях
24. Воздушные и кабельные ЛЭП на карьерах
25. Напряжение и конструктивное исполнение ЛЭП
26. Марки проводов и кабелей ЛЭП
27. Расчет сечений проводов и кабелей
28. Токи короткого замыкания
29. Электрическое освещение
30. Общие сведения
31. Источники света
32. Осветительные приборы
33. Нормирование освещения
34. Методы расчета электрического освещения.
35. Основные энергетические показатели энергохозяйства
36. Коэффициент мощности. Учет расхода электроэнергии. Тарифы
37. Режимы нейтрали электросетей карьеров

38. Защитное отключение и защитное заземление.
39. Изолированная и глухозаземленная нейтраль источников питания. Обозначение электроустановок до 1 кВ в соответствии с ПУЭ. Контроль изоляции. Защитное отключение
40. Расчет защитного заземления
41. Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации карьерных электроустановок
42. Техническое обслуживание карьерных электроустановок
43. Требования безопасности к устройству электроустановок, требования к персоналу

7. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины
С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»

а) Основная литература:

1. Кузьмин, С.В. История электрификации горной промышленности: учебное пособие / С.В. Кузьмин, В.М. Соломенцев, Б.С. Заварыкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 228 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364549> (дата обращения: 23.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2995-2. – Текст: электронный.
2. Кузовкин, В.А. Теоретическая электротехника / В.А. Кузовкин. – Москва: Логос, 2006. – 495 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927>
3. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 508 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8608-9. – DOI 10.23681/459494. – Текст: электронный.
4. Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с.: схем., табл., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2734-7. – Текст: электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Энергоснабжение и электрооборудование промышленных предприятий: методические указания к выполнению расчетно-графической работы / сост. В.Н. Соколова, А.Н. Цицорин; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. – 68 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439137> (дата обращения: 25.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

2. Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink / В.М. Рябенский, Л.В. Солобуто, А.И. Черевко, Е.В. Лимонникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2014. – 414 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436403>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»

Учебная аудитория № 5105А для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована:

- мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная);
- средства компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, переносной экран);
- плакаты, фотографии.

Рейтинг-план дисциплины**С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»**

Политехнический институт

Курс 5, группа _____, семестр 9 (осенний) 20____/20____ учебного года

Преподаватель (и): _____

Кафедра **горного дела****Распределение баллов по видам учебных работ**

Аттестационный период	Номер и название модуля	Виды работ, подлежащих оценке	Количество баллов
1	2	3	4
1	Первый модуль : Внешнее электроснабжение горных предприятий	Устный отчет Защита практических работ	50 50
2	Второй модуль: Основные элементы электроснабжения горных предприятий	Устный отчет Защита практических работ	50 50
3	Третий модуль: Внутреннее электроснабжение горных предприятий	Устный отчет Защита практических работ	50 50
Итоговый контроль за семестр			150

Рейтинг-план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

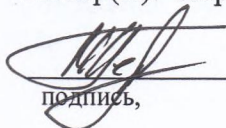
10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация № 2 "Подземная разработка рудных месторождений" (Приложение 2).

11. Приложения

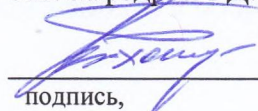
Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств» для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Приложение 3 Лист изменений и дополнений

Автор(ы): Перепелкин М.А., к.т.н., доцент кафедры ГД

 18.03.20г.
подпись, дата

Зав. кафедрой ГД: Михайленко., к.т.н.

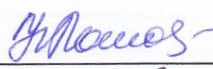
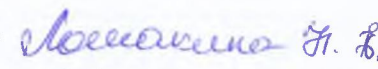
 17.03.20г.
подпись, дата

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Начертательная геометрия и инженерная графика	Построение планов, разрезов и сечений. Масштабы. Условные обозначения объектов горных работ.
Горные машины и оборудование	Уделить большее внимание изучению тем связанных с электрическими машинами и механизмами.

Ведущие лекторы:

 / 
 / 

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20___/20___ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины
С1.В.ДВ.03.02 «Основы электроснабжения горных предприятий»

Направления подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Профиль подготовки (специализация)
специализация № 2 "Подземная разработка рудных месторождений"

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:
_____ в пункт 4 вносятся следующие дополнения (контактная
работа) _____

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата