**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Иов Иван
Алексеевич
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий
Александрович
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электроснабжение горного производства» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-6 Способность разрабатывать проекты электроснабжения горнодобывающих предприятий	ПКС-6.1, ПКС-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.1	Производит расчеты систем электроснабжения горных предприятий с учетом требований промышленной безопасности	<p>Знать Знать устройство систем электроснабжения открытых и подземных горных работ, способы и методы расчета систем электроснабжения и условия безопасной эксплуатации этих систем и электрооборудования с учетом требований промышленной безопасности.</p> <p>Уметь Уметь проводить анализ систем электроснабжения, рассчитывать и проектировать основные эксплуатационные свойства и характеристики электрооборудования.</p> <p>Владеть Владеть методами анализа и расчета элементов электрооборудования; основами проектирования, управления и работы на объектах электрохозяйства.</p>
ПКС-6.2	Составляет графики организации работ и обслуживания систем электроснабжения горных предприятий с учетом требований промышленной безопасности	<p>Знать Знать устройство и принцип работы систем электроснабжения горных предприятий, схему внешнего и внутреннего электроснабжения.</p> <p>Уметь Уметь вести техническую документацию по эксплуатации систем электроснабжения, составлять графики организации работ и обслуживания, выбирать необходимое оборудование для реализации проектных решений.</p> <p>Владеть Владеть методикой проектирования систем электроснабжения для</p>

		конкретных условий эксплуатации с учетом требований промышленной безопасности.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электроснабжение горного производства» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика», «Основы электротехники»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Эксплуатация электромеханических систем», «Автоматизация электромеханических систем», «Электромонтажные работы», «Системы управления электроприводом», «Производственная практика : преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	18	2	16
лекции	10	2	8
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	153	34	119
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовой проект		Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Электроснабжение горных работ.	1	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вопросы безопасности при электрификации горных работ.	1	1			7	1	2, 3	13	Устный опрос
2	Электрическое освещение.	2	1			8	1	2, 3	13	Устный опрос
3	Электрические сети горных предприятий	3	1			3	1	2, 3	13	Устный опрос
4	Электрические подстанции на горных предприятиях.	4	1			4	1	2, 3	13	Устный опрос
5	Подстанции и распределительные системы электроснабжения горных работ.	5	1			5, 6	2	2	8	Устный опрос
6	Электрооборудование и электроснабжение горных и горнотранспортных машин, стационарных установок, электровозного транспорта.	6	1					2	8	Устный опрос
7	Основы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения.	7	1					2	8	Устный опрос
8	Основные энергетические показатели электрохозяйств горного производства.	8	1					2	13	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		8				6		98	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Электроснабжение горных работ.	Особенности электроснабжения горных работ. Основные требования к схемам электроснабжения. Категории потребителей электроэнергии. Источники электроснабжения горных работ. Характерные схемы внешнего электроснабжения. Распределительные сети. Особенности исполнения карьерного и рудничного электрооборудования.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Вопросы безопасности при электрификации горных работ.	Опасности, связанные с применением электрической энергии. Электробезопасность в сетях с изолированной нейтралью. Меры защиты от поражения электрическим током. Контроль изоляции и защитное отключение. Устройство защитного заземления. Расчет заземляющего устройства. Измерение и контроль сопротивления заземляющего устройства. Основные сведения по безопасному обслуживанию электрических установок.
2	Электрическое освещение.	Общие сведения. Основные светотехнические параметры. Электрические источники света. Осветительные приборы. Системы и оборудование электрического освещения. Методы расчета электрического освещения. Эксплуатация осветительных установок.
3	Электрические сети горных предприятий	Общие сведения. Провода и кабели электрических сетей. Конструктивное исполнение воздушных и кабельных сетей. Режимы работы электрических сетей. Расчет воздушных и кабельных линий. Токи короткого замыкания и их расчет. Особенности расчета тока короткого замыкания в сети напряжением до 1 кВ.
4	Электрические подстанции на горных предприятиях.	Силовые трансформаторы. Выключатели напряжением свыше 1 кВ. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, реакторы. Изоляторы и шины. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Электрические нагрузки и определение мощности трансформаторных подстанций. Выбор электрооборудования подстанций напряжением свыше 1 кВ. Аппаратура управления и защиты напряжением до 1 кВ.
5	Подстанции и	Общие сведения. Схемы и устройство главных

	распредустройства систем электроснабжения горных работ.	понижительных подстанций. Комплектные распредустройства. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции. Приключательные и распределительные пункты.
6	Электрооборудование и электроснабжение горных и горнотранспортных машин, стационарных установок, электровозного транспорта.	Основные сведения об электрооборудовании горных машин. Электрооборудование машин и установок для ведения горных работ открытым и подземным способом. Основное электрооборудование комплексов непрерывного действия. Электроснабжение участков с техникой непрерывного действия. Электроснабжение драг и установок гидромеханизации. Электрооборудование установок подземного транспорта. Особенности электрооборудования и электроснабжения карьерных и шахтных водоотливных установок. Электрооборудование и электроснабжение подъемных и компрессорных установок. Электрооборудование и электроснабжение вспомогательных механизмов и установок. Общие сведения. Тяговые подстанции. Тяговые сети. Защита от опасных последствий касания контактного привода. Блуждающие токи и защита от них. Основы расчета электроснабжения электровозного транспорта.
7	Основы релейной защиты и автоматики систем электроснабжения.	Основные сведения о релейной защите. Максимальная токовая защита. Защита от однофазных замыканий на землю. Атмосферные перенапряжения и защита от них. Основные сведения об автоматизации систем электроснабжения.
8	Основные энергетические показатели электрохозяйств горного производства.	Общие сведения. Тарификация электроэнергии. Электропотребление карьеров. Нормирование расхода электроэнергии. Электробаланс карьеров. Коэффициент мощности карьерных электроустановок. Основные способы повышения коэффициента мощности. Энергоаудит и энергосбережение.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Выбор проводов и кабелей по нагреву.	1
2	Выбор проводов и кабелей по экономической	1

	плотности тока.	
3	Выбор проводов и кабелей по потере напряжения.	1
4	Выбор мощности трансформаторов.	1
5	Расчет токов короткого замыкания	1
6	Выбор плавких предохранителей.	1
7	Расчет энергетических показателей предприятия. Расчет защитного заземления.	1
8	Расчет электрического освещения. Энергетический менеджмент.	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	6
2	Проработка разделов теоретического материала	20
3	Решение специальных задач	8

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	30
2	Проработка разделов теоретического материала	69
3	Решение специальных задач	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: не применяются

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

При изучении данной дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта. В процессе курсового проектирования студент должен приобрести и закрепить навыки:

- работы со специальной литературой фундаментального и прикладного характера;
 - систематизации, обобщения и анализа фактического материала по изучаемой проблеме;
 - обоснования выводов и предложений по совершенствованию рассматриваемого вопроса.
- Выполнение курсового проекта предполагает консультационную помощь со стороны преподавателя и творческое развитие студентом темы и разделов курсового проекта. Курсовой проект выполняется и защищается в сроки, определенные учебным графиком. Тематика курсового проектирования определяется программой дисциплины, утверждается на заседании кафедры.

Темы курсовых работ, предусмотренные по данной дисциплине:

1. «Расчет электроснабжения открытых горных работ».
2. «Расчет электроснабжения подземных горных работ».

Курсовой проект выполняется в соответствии с правилами оформления и проходит нормоконтроль. Предоставляется на проверку преподавателю за 3 дня до предполагаемой защиты. Защита происходит индивидуально с каждым студентом. При защите задаются дополнительные вопросы для выяснения глубины знаний студента. К защите допускаются только курсовые проекты, оформленные в строгом соответствии с изложенными выше требованиями. Подведение итогов подготовки курсового проекта включает следующие этапы:

- сдачу курсового проекта на проверку руководителю;
- доработку курсового проекта с учетом замечаний руководителя;
- сдачу готового курсового проекта на защиту;
- защиту курсового проекта.

Срок сдачи готового курсового проекта определяется учебным графиком. Срок доработки курсового проекта устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Выполненный курсовой проект подписывается студентом и представляется на защиту. При выставлении итоговой оценки руководитель учитывает не только содержание, но и степень самостоятельности работы студента, а также выполнение в полном объеме всех разделов, необходимых расчетов.

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студент, не представивший в установленный срок курсовой проект или не защитивший его, считается имеющим академическую задолженность.

При выполнении курсового проекта рекомендуется пользоваться следующими материалами:

1. Найдёнов А.И., Дмитриев Е.А. Электроснабжение горных работ. Учебное пособие.– Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2010. – 174 с.
2. Найденов А.И., Дмитриев Е.А. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2013. – 44 с.
3. Найденов А.И., Дмитриев Е.А. Проектирование электроснабжения открытых и подземных горных работ. Пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2008.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Выполнение студентами практических заданий направлено на решение следующих задач: – обобщение, систематизацию, углубление и закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины «Электроснабжение горного производства»; – формирование умений применять полученные знания на практике; – развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; – выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Учебная дисциплина предусматривает изучение систем электроснабжения горных предприятий, электрические нагрузки, электрооборудование, системы заземления, электрические сети, молниезащиту зданий и сооружений, эксплуатацию систем электроснабжения и технико-экономические расчеты.

При изучении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими стандартами (Правилами и ГОСТами).

Материал, выносимый на установочные и обзорные занятия, а также перечень выполняемых практических занятий определяется учебным заведением в соответствии с учебным планом.

Состав заданий для практических работ спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Оценку по практической работе студент получает, если: – расчёты выполнены правильно и в полном объёме; – студент может пояснить выполнение любого этапа работы; – студент отвечает на контрольные вопросы на удовлетворительно и выше.

При выполнении практических заданий рекомендуется использовать следующие материалы:

1. Найденов А.И., Дмитриев Е.А., Т.А. Беспалова. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий: рабочая тетрадь. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 52 с.
2. Найденов А.И., Дмитриев Е.А. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ». Иркутск: ИрГТУ, 2013. – 100 с.
3. Найденов А.И., Дмитриев Е.А. Пособие для подготовки и аттестации на группу по электробезопасности. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 130 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Основные цели самостоятельной работы студентов: – систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; – углубления и расширения теоретических знаний; – формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; – развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; – формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; – развития исследовательских умений.

В качестве учебного материала для студентов рекомендуется:

1. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: учебное пособие / Л. А. Плащанский, 2011. – 114 с.
2. А.И. Найдёнов, Е.А. Дмитриев, Т.А. Беспалова. Электрификация открытых горных работ. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 231 с.: ил.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Обучающийся, используя материалы лекции, основную и дополнительную литературу, прорабатывает теоретический материал.

Вопросы для контроля:

1. Общая схема передачи и распределения электроэнергии.
2. Категории электроприемников по надежности электроснабжения.
3. Устройство и назначение разъединителей, привода.
4. Устройство и назначение масляных выключателей, привода.
5. Устройство и назначение вакуумных выключателей, привода.
6. Устройство и назначение выключателя нагрузки.
7. Трансформаторы напряжения типа НОМ, НТМИ. Какие приборы и аппараты подключаются к трансформаторам напряжения?
8. Трансформаторы тока: устройство, назначение, схемы подключения приборов и

аппаратов.

9. Высоковольтные предохранители: устройство, назначение.

10. Трубчатые разрядники: устройство, назначение, схема включения.

11. Вентильные разрядники: устройство, назначение, схема включения. Ограничители перенапряжений (ОПН).

12. Защита ВЛ и подстанций от прямых ударов молнии.

13. Короткозамыкатель: устройство, назначение, схема включения, принцип работы, условное обозначение.

14. Отделитель: устройство, назначение, принцип работы, схема включения, условное обозначение.

15. Приключательные пункты ЯКНО, КРУПЭ: устройство, назначение, электрические аппараты и приборы.

16. Высоковольтные ячейки РВД, КРУРН, КРУВ: виды защит, схемы включения, принцип работы.

17. Силовые трехфазные трансформаторы: устройство, стандартная шкала мощностей, двух и трехобмоточные трансформаторы, условные обозначения.

18. Назначение, схема и принцип работы переключателя ответвлений от обмоток силового трехфазного трансформатора.

Критерии оценивания.

Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы. При защите курсового проекта в полном объеме выполнил все разделы, произвел необходимые расчеты.

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Обучающийся, используя материалы лекции, основную и дополнительную литературу, прорабатывает теоретический материал.

Вопросы для контроля:

1. Общая схема передачи и распределения электроэнергии.

2. Категории электроприемников по надежности электроснабжения.

3. Устройство и назначение разъединителей, привода.

4. Устройство и назначение масляных выключателей, привода.

5. Устройство и назначение вакуумных выключателей, привода.

6. Устройство и назначение выключателя нагрузки.

7. Трансформаторы напряжения типа НОМ, НТМИ. Какие приборы и аппараты подключаются к трансформаторам напряжения?

8. Трансформаторы тока: устройство, назначение, схемы подключения приборов и аппаратов.

9. Высоковольтные предохранители: устройство, назначение.

10. Трубчатые разрядники: устройство, назначение, схема включения.

11. Вентильные разрядники: устройство, назначение, схема включения. Ограничители перенапряжений (ОПН).

12. Защита ВЛ и подстанций от прямых ударов молнии.

13. Короткозамыкатель: устройство, назначение, схема включения, принцип работы, условное обозначение.

14. Отделитель: устройство, назначение, принцип работы, схема включения, условное обозначение.

15. Приключательные пункты ЯКНО, КРУПЭ: устройство, назначение, электрические

аппараты и приборы.

16. Высоковольтные ячейки РВД, КРУРН, КРУВ: виды защит, схемы включения, принцип работы.

17. Силовые трехфазные трансформаторы: устройство, стандартная шкала мощностей, двух и трехобмоточные трансформаторы, условные обозначения.

18. Назначение, схема и принцип работы переключателя ответвлений от обмоток силового трехфазного трансформатора.

Критерии оценивания.

Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы. При защите курсового проекта в полном объеме выполнил все разделы, произвел необходимые расчеты.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-6.1	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы. При защите курсового проекта в полном объеме выполнил все разделы, произвел необходимые расчеты.	Устный опрос. Контрольные вопросы. Выполнение практических работ. Курсовой проект.
ПКС-6.2	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы. При защите курсового проекта в полном объеме выполнил все разделы, произвел необходимые расчеты.	Устный опрос. Контрольные вопросы. Выполнение практических работ. Курсовой проект.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Курсовой проект выполняется в соответствии с правилами оформления и проходит нормоконтроль. Предоставляется на проверку преподавателю за 3 дня до предполагаемой защиты. Защита происходит индивидуально с каждым студентом. При защите задаются дополнительные вопросы для выяснения глубины знаний студента.

Задание на курсовой проект:

1. Определение расчетных нагрузок на ГПП.
2. Выбор трансформаторов на ГПП.
3. Продолжительность загрузки электроприемников в течение суток.
4. Суточный график активной мощности на ГПП.
5. Суточный график реактивной мощности на ГПП.
6. Выбор места расположения ГПП на генеральном плане предприятия.
7. Схема главной понизительной подстанции.
8. Определение величины напряжения ВЛ от РПП до ГПП.
9. Выбор сечений проводов ВЛ-35 от РПП до ГПП.
10. Выбор и проверка сечения ВЛ-6 кВ для питания экскаватора ЭШ 10.70.
11. Выбор гибкого кабеля для бурового станка.
12. Расчет токов короткого замыкания в сети 6 кВ.
13. Расчет сети заземления на участке.
14. Компенсация реактивной мощности.
15. Расчет освещения автодороги.
16. Определение стоимости электроэнергии и основных показателей электропотребления.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, в полном объеме выполнил все разделы курсового проекта, произвел все необходимые расчеты.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения. Выполнил все разделы курсового проекта.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении разделов курсового проекта.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не выполнил необходимые расчеты в курсовом проекте.

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Знания, умения, владения обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Проверяется знание теоретического материала, наличие всех лекций и выполненных практических работ. Также засчитывается правильность выполнения тестовых заданий и контрольно-обучающих программ. Экзамен проводится устно по экзаменационным билетам и

включает 3 вопроса.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Краткая история электрификации горных работ.
2. Устройство и расчет защитного заземления открытых горных работ.
3. Точечный метод расчета освещения. Нормы освещенности в угольных шахтах.
4. Основные требования к схемам внешнего электроснабжения горных предприятий.
5. Устройство и расчет защитного заземления подземных горных работ.
6. Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока. Нормы освещенности подземных рудников.
7. Категории электроустановок по надежности электроснабжения шахт и карьеров.
8. Расчет электрических нагрузок и мощности трансформаторных подстанций.
9. Расчет освещения методом удельной мощности. Нормы удельной мощности для объектов горных предприятий.
10. Схемы электроснабжения подземных горных работ.
11. Расчет прожекторного освещения. Нормы освещенности открытых горных работ.
12. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
13. Оборудование и схемы участковых трансформаторных подстанций.
14. Расчет освещения методом построения изолюксов. Оптимизация расчетов.
15. Режимы нейтрали электрических сетей шахт и карьеров.
16. Передвижные комплектные трансформаторные подстанции шахт и карьеров. Номенклатура, устройство.
17. Расчет мощности и числа осветительных трансформаторов шахт и карьеров. Шкала мощностей.
18. Контроль состояния изоляции электрических сетей напряжением до 1000В.
19. Приклучательные и распределительные пункты карьерных сетей.
20. Расчет осветительных сетей по нагреву и потере напряжения. Нормы потерь напряжения.
21. Контроль состояния изоляции электрических сетей напряжением выше 1000В.
22. Линии электропередач на открытых и подземных горных работах. Характеристики ВЛ и КЛ.
23. Определение расчетной нагрузки шахты, карьера по коэффициенту спроса.
24. Защитные отключения в сетях до 1000В. Функции, выполняемые реле утечки.
25. Определение расчетной нагрузки по удельному расходу электроэнергии.
26. Выбор сечений проводов и кабелей по нагреву токами нагрузки. Стандартные сечения.

27. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
28. Нормативные и руководящие технические материалы: межотраслевые и отраслевые.
29. Причины низкого в электрических сетях и пути его повышения. Расчет конденсаторных установок.
30. Недоступность прикосновения – способы обеспечения, нормы допустимых расстояний.
31. Выбор сечений кабелей по нагреву токами короткого замыкания.
32. Последствия низкого коэффициента мощности.
33. Нормы присоединения экскаваторов и бурстанков к карьерным сетям.
34. Энергетический показатель – удельный расход электроэнергии.
35. Выбор сечений ЛЭП по потере напряжения.
36. Техническая документация по эксплуатации электрохозяйства.
37. Энергетический показатель – расход электроэнергии. Методы расчета и учета.
38. Расчет потерь напряжения в трансформаторе.

39. Расчет токов однофазного замыкания на землю.
40. Энергетический показатель – электровооруженность труда. Значение этого показателя.
41. Расчет потерь напряжения в магистральной линии электропередач.
42. Характеристики устройств защиты от однофазных замыканий на землю.
43. Тарификация электроэнергии. Одноставочные, двухставочные тарифы.
44. Расчет потерь напряжения в отдельном ответвлении.
45. Принципы расчета токов короткого замыкания. Виды короткого замыкания.
46. Проверка сечений воздушных и кабельных линий по пусковому режиму.
47. Особенности расчета и точки расчета трехфазных коротких замыканий.
48. Группы по электробезопасности электротехнического персонала.
49. Защита электросетей и установок от перенапряжений. Виды перенапряжений.
50. Особенности расчета и точки расчета двухфазных коротких замыканий.
51. Коэффициенты чувствительности максимальных токовых защит.
52. Защита электроустановок оболочками по классификации IP.
53. Расчет уставок максимальных токовых реле.
54. Выбор места расположения ГПП на генеральном плане предприятия.
55. Основные требования к электроустановкам в соответствии с ЕПБ ОГР.
56. Расчет плавких вставок предохранителей.
57. Принципиальная электрическая схема ГПП с предохранителями.
58. Расчет молниезащиты зданий и сооружений.
59. Основные требования правил безопасной эксплуатации подземных электроустановок.
60. Принципиальная электрическая схема ГПП с короткозамыкателями и отделителями.
61. Потери мощности и энергии в электрических сетях. Расчет, пути снижения потерь.
62. Способы подключения конденсаторных установок.
63. Знаки и плакаты электробезопасности.
64. Основные требования инструкции по безопасности эксплуатации электроустановок в горнорудной промышленности.
65. Средства индивидуальной защиты в электроустановках.
66. Схема ГПП с выключателями и разъединителями.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, в полном объеме выполнил все практические работы, курсовой проект.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения. Выполнил все практические работы, курсовой проект.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ и курсового проекта.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы и курсовой проект.

7 Основная учебная литература

1. Электрификация горного производства, 2007. - 510.
2. Электрификация горного производстваТ. 2, 2007. - 594.
3. Чеботаев Н. И. Электрификация горного производства : учебное пособие / Н. И. Чеботаев, 2008. - 135.
4. Пичуев А. В. Электрификация горного производства : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию по дисциплине «электрификация горного производства» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «горное дело» специализации «электрификация и автоматизация горного производства» / А. В. Пичуев, А. И. Герасимов, 2021. - 116.
5. Плащанский Л. А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебное пособие / Л. А. Плащанский, 2011. - 114.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Чеботаев. Электрификация горного производстваБезопасность при эксплуатации электротехнических устройств горного производства, 2010. - 137.
2. ПОТ Р М-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок : ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 / М-во труда и соц. развития Рос. Федерации, М-во энергетики Рос. Федерации, 2011. - 143, [1].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины