МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
А.А. Зубков

02.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

# *ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРНЫХ МАШИН*

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

| | |
|---|---|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта |
| Кафедра | Горных машин и транспортно-технологических комплексов |
| Курс | 5 |

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
29.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____Б.М. Габбасов

Рецензент:
Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , _____С.В. Немков

**Лист актуализации рабочей программы**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.И. Курочкин

**1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

- формирование и развитие способности к анализу и синтезу электроприводов и конструкций электрических машин и оборудования горного производства;
- формирование и развитие способности анализировать состояние и перспективы развития электроснабжения горных машин и оборудования, их технологического обору-дования и комплексов на их базе;
- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания электрических машин горного технологического оборудования;
- формирование и развитие способности определять способы достижения целей про-екта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте электрических машин;
- формирование и развитие способности разрабатывать конкретные варианты реше-ния проблем производства, модернизации и ремонта горных машин и оборудования, про-водить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;
- формирование и развитие способности разрабатывать с использованием информа-ционных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства но-вых или модернизируемых образцов электроприводов горных машин и оборудования и их технологического оборудования;
- формирование и развитие способности проводить стандартные испытания электрических параметров горных машин и оборудования.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Электропривод и электроснабжение горных машин входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Механическое оборудование обогатительных фабрик
Технология машиностроения
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика горных машин
Основы функционирования гидропривода
Электротехника
Гидравлика
Обогащение полезных ископаемых
Теплотехника и двигатели внутреннего сгорания
Горные машины и оборудование
Механизация горного производства
Физика
Автоматизация и электрификация горного производства
Анализ данных
Автоматика машин и установок горного производства
Высшая математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Горные машины и оборудование подземных горных работ
Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)
Теория надежности горных машин и оборудования
Управление техническими системами

Конструирование горных машин и оборудования

Проектирование и расчет следящих систем гидроприводов горных машин и оборудования

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Аэрология горных предприятий

Динамика и прочность

Анализ и оценка результатов

Грузоподъемные машины и механизмы

Производственная - научно-исследовательская работа

Производственная - производственно- технологическая практика

Проходческие подъёмные работы

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственных процессов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электропривод и электроснабжение горных машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-3 Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на осуществление проектирования и эксплуатации горных машин и оборудования, контролировать качество работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами | |
| ПК-3.1 | Планирует и организовывает эффективную работу горных машин и оборудования |
| ПК-3.2 | Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования с целью повышения их надежности |
| ПК-3.3 | Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами. |

**4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 9,9 акад. часов:

– аудиторная – 8 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,9 акад. часов;

– самостоятельная работа – 130,2 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет, курсовой проект

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Тема 1.1 Электропривод и электрооборудование горных машин | | | | | | | | |
| 1.1 Особенности эксплуатации и конструктивного исполнения горного электрооборудования | 5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 22 | 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 со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 1.2 Автоматизированный электропривод горных машин<br>Рудничные электродвигатели | | | | 1 | 22 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). | | |
| 1.3 Электрическая аппаратура управления и защиты электрических двигателей машин и механизмов напряжением до 1000 В Электрооборудование для освещения подземных горных выработок | 5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 22 | 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 со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 1 | 1 | 2 | 66 | | | |
| 2. Тема 2.2 Электроснабжение горных машин | | | | | | | | |
| 2.1 Электроснабжение подземных машин и механизмов Электроснабжение рудников и шахт | 5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 20 | 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 со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 2.2 Технико-экономические показатели электропотребления горных предприятий | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 22 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с | Индивидуальное собеседование. Индивидуальное со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). | | |
| 2.3 Опасность поражения электрическим током Защита от поражения электрическим током | 5 | | | 0,5 | 22,2 | 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 со-общение на занятии. | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 1 | 1 | 2 | 64,2 | | | |
| Итого за семестр | | 2 | 2 | 4 | 130,2 | | кп,зачёт | |
| Итого по дисциплине | | 2 | 2 | 4 | 130,2 | | зачет, курсовой проект | |

**5 Образовательные технологии**

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с использованием современных систем автоматизированных электроприводов и электроснабжения.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

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

Представлено в приложении 1.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) Основная литература:**

1. Васильев, Б.Г. Электропривод.Энергетика электропривода: Учебник / Б.Г. Васильев. - М.: Солон-пресс, 2015. - 268 с.

2. Анучин, А.С. Системы управления электроприводов / А.С. Анучин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. - 373 с.

**б) Дополнительная литература:**

1. Алексеев, К.Б. Микроконтроллерное управление электроприводом / К.Б. Алексеев, К.А. Палагута. - М.: МГИУ, 2008. - 298 с.

3. Асташев, В.К. Машиностроение. Энциклопедия. В 40-и т. Электропривод. Гидро- и вибропривоы. Т.IV-2. Гидро- и вибропривоы. Книга 2 / В.К. Асташев. - М.: Машино-строение, 2012. - 304 с.

4. Балковой, А.П. Прецизионный электропривод с вентильными двигателями: Монография / А.П. Балковой. - М.: МЭИ, 2010. - 328 с.

5. Бекишев, Р.Ф. Электропривод: Учебное пособие для академического бакалавриата / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 301 с.

6

7. Васильев, Б.Ю. Электропривод. Энергетика электропривода / Б.Ю. Васильев. - Воло-гда: Инфра-Инженерия, 2015. - 268 с.

8. Гульков, Г.И. Системы автоматизированного управления электроприводами / Г.И. Гульков. - Минск: Новое знание, 2007. - 394 с.

9. Денисов, В.А. Электроприводы переменного тока с частотным управлением: Учебное пособие / В.А. Денисов. - Ст. Оскол: ТНТ, 2013. - 164 с.

10. Епифанов, А.П Основы электропривода / А.П Епифанов. - СПб.: Лань, 2008. - 192 с.

11. Епифанов, А.П. Основы электропривода / А.П. Епифанов. - СПб.: Лань, 2009. - 192 с.

12. Епифанов, А.П. Электропривод: Учебник / А.П. Епифанов, Л.М. Милайчук, А.Г. Гущинский. - СПб.: Лань, 2012. - 400 с.

13. Епифанов, А.П. Электропривод / А.П. Епифанов. - СПб.: Лань, 2012. - 400 с.

14. Епифанов, А.П. Основы электропривода: Учебное пособие / А.П. Епифанов.

- СПб.: Лань, 2008. - 192 с.

**в) Методические указания:**

1. Исследование асинхронной машины: Методические указания по выполнению лабораторной работы студентами очной и заочной форм обучения специальности "Горное дело". Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 14 с.

2. Исследование частотного преобразователя Simens Micromaster 420: Методические указания по выполнению лабораторной работы студентами очной и заочной форм обучения специальности "Горное дело". Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 14 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|---|---|
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| АСКОН Компас 3D в.16 | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий :

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Лабораторный стенд FESTO

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» 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 библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи (зачета).

2) Подготовка к лабораторным занятиям

***Перечень теоретических вопросов к лабораторным работам***

Тема 1.1 Особенности эксплуатации и конструктивного исполнения горного электрооборудования
Условия эксплуатации электрооборудования при подземной и открытой разработке полезных ископаемых. Особенности конструктивного исполнения горного электрооборудования.
Понятие об уровне и видах взрывозащиты. Классификация электрооборудования по уровню взрывозащиты. Виды взрывозащиты. Требования, предъявляемые к горному электрооборудованию нормального, повышенной надежности, взрывобезопасного, особовзрывобезопасного исполнения.
Область применения электрооборудования различного исполнения. Испытание взрывобезопасного электрооборудования. Требования правил безопасности к рудничному оборудованию, находящемуся в эксплуатации.
Тема 1.2 Основы электропривода
Основные определения и классификация. История развития электропривода. Понятия об устройстве электропривода. Электроприводы, применяемые для горных машин и установок: основные типы и конструктивные особенности. Механические характеристики и свойства двигателей постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением, область их применения. Механические характеристики и свойства двигателей переменного тока, эксплуатационные особенности и область их применения. Особенности управления двигателями постоянного и переменного тока. Способы реализации регулирования частоты вращения и реверсирования электродвигателей. Электропривод по системе генератор-двигатель (Г-Д): компоновка, механические характеристики и свойства. Особенности электрических приводов по системе Г-Д с одноступенчатым возбуждением и трехобмоточным двигателем, область применения. Особенности электрического привода по системе Г-Д с магнитным или электромагнитным усилителем и область их применения. Особенности электрических приводов по системе Г-Д с тиристорным возбудителем, тиристорный преобразователь-двигатель (ТП-Д) и частотный преобразователь-двигатель (ЧП-Д), область их применения. Положения о выборе электрических двигателей по мощности с учетом характера нагрузки и условий эксплуатации. Требования правил технической эксплуатации (ПТЭ) и правил безопасности (ПБ) при эксплуатации и ремонте электродвигателей.
Лабораторно-практическое занятие 1.2.1
Изучение схем электропривода по системе Г-Д. Регулирование частоты вращения в системе Г-Д.
Тема 1.3 Рудничные электродвигатели
Основные определения и классификация. Электродвигатели единой серии для угольных шахт.

Область применения различных видов привода. Род тока и величина напряжения для питания электродвигателей.
Общие положения по выбору электродвигателей. Нагрузочные диаграммы. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Выбор мощности электродвигателя при различных режимах работы.
Эксплуатация электродвигателей. Характерные неисправности. Монтаж, ремонт и испытание электродвигателей. ПТЭ и ПБ при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электродвигателей.
Лабораторно-практическое занятие 1.3.1
Изучение конструкции, механической характеристики и основных свойств трехфазных асинхронных электродвигателей. Выявление и устранение неисправностей.
Тема 1.4 Электрическая аппаратура управления и защиты электрических двигателей машин и механизмов напряжением до 1000 В
Назначение и классификация аппаратуры управления и защиты. Условные графические обозначения элементов в электрических схемах.
Аппараты и принципиальные схемы максимальной токовой защиты. Расчет, выбор и поверка уставок тока и блоков максимальной токовой защиты, вставок плавких предохранителей. Аппараты и принципиальные схемы тепловой защиты, защиты от опрокидывания или несостоявшегося пуска.
Электрическая аппаратура ручного и полуавтоматического управления электрическими двигателями машин и механизмов. Назначение, типы, особенности конструкции разъединителей, ручных взрывобезопасных пускателей, контроллеров, автоматических выключателей.
Контактная система аппаратуры управления, электрическая дуга и способы ее гашения. Бездуговая и бесконтактная коммутация.
Элементы аппаратуры дистанционного и автоматического управления. Назначение, типы, особенности конструкции кнопочных постов, блоков и пультов управления, контакторов.
Электрическая аппаратура дистанционного и автоматического управления электрическими двигателями машин и механизмов. Основные виды, принципиальные схемы защиты и блокировок от потери управляемости, от обрыва или увеличения сопротивления цепи заземления, токовой защиты от перегрузки, блокировки, препятствующей включению пускателя при снижении сопротивления изоляции ниже нормируемой величины в отходящем участке сети и от блокировки, ограничивающей частоту включения пускателя.
Реверсивные и нереверсивные магнитные пускатели в рудничном исполнении. Назначение, типы, технические характеристики, устройство, схемы электрических соединений. Виды защиты и блокировки. Род управления. Виды сигнализации, возможные неисправности и способы их устранения.
Магнитные станции для добычных, проходческих, транспортных машин и механизмов. Назначение, типы, технические характеристики, устройство, схемы электрических соединений.
Пусковые агрегаты для ручных электросверл. Назначение, типы, технические характеристики, устройство, схемы электрических соединений. Виды защиты и блокировки. Род управления. Виды сигнализации, возможные неисправности и способы их устранения.
Порядок выбора и проверки аппаратов управления. ПБ при эксплуатации и ремонте электроаппаратуры.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.1
Испытание и настройка максимальной токовой защиты аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.2
Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений аппаратов ручного управления: разъединителей, ручных пускателей, контроллеров, автоматических выключателей. Испытание аппаратов ручного управления.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.3
Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений нереверсивных магнитных пускателей. Испытание аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.4
Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений нереверсивных магнитных пускателей различных типов. Испытание аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.5

Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений реверсивных магнитных пускателей. Испытание аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.6
Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений магнитных пускателей на напряжение 1000 В. Испытание аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 1.4.7
Изучение конструкций, принципа действия и схем электрических соединений магнитных станций управления. Испытание станций управления.
Тема 1.5 Электрооборудование для освещения подземных горных выработок
Значение освещения подземных горных выработок. Основные светотехнические величины. Электрические источники света и их свойства.
Стационарные и переносные рудничные осветительные приборы. Назначение, типы, технические характеристики и устройства, схемы включения в сеть.
Электрооборудование и принципиальные схемы электроосветительных установок. Методы расчета электрического освещения подземных выработок. Нормы освещенности рабочих мест. Требования ПТЭ и ПБ при эксплуатации осветительных сетей и установок.
Лабораторно-практическое занятие 1.5.1
Изучение конструкций электрооборудования и сборка электрической схемы стационарной осветительной установки.
Тема 1.6 Электрооборудование и электрические схемы дистанционного управления машинами, механизмами и угледобывающими комплексами
Общие сведения об управлении машинами, механизмами и угледобывающими комплексами. Виды управления. Принципиальные схемы дистанционного управления горными машинами: трехпроводная, двухпроводная, двухпроводная без самофиксации. Достоинства и недостатки.
Основные требования к схемам дистанционного управления. Виды защит, предусмотренные в схемах дистанционного управления, блокировка последовательности включения пускателей.
Лабораторно-практическое занятие 1.6.1
Сборка и испытание электрической схемы дистанционного управления угольным комбайном.
Лабораторно-практическое занятие 1.6.2
Сборка и испытание электрической схемы дистанционного управления ручным электросверлом.

Раздел 2 Электроснабжение горных предприятий

Тема 2.1 Электроснабжение подземных машин и механизмов
Характеристика приемников электрической энергии в подземных выработках. Способы питания подземных электропотребителей. Выбор места расположения центральной подземной подстанции (ЦПП), ее устройство, оборудование. Расположение и устройство распределительных подземных пунктов (РПП) напряжением свыше 1000 В.
Рудничная аппаратура управления и защиты напряжением 6 кВ. Комплектные распределительные устройства (КРУ) для подземных горных выработок. Назначение, типы, технические характеристики, устройство, схемы электрических соединений. Виды защит и сигнализации. Электрические и механические блокировки. Род управления, возможные неисправности и способы их устранения. ПБ при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электроустановок напряжением свыше 1000 В.
Основные принципы построения систем электроснабжения машин и механизмов очистных и подготовительных забоев для шахт с пологим, наклонным и крутым залеганием пластов.
Передвижные трансформаторы и трансформаторные подстанции для питания подземных потребителей. Назначение, типы, технические характеристики, устройство, схемы электрических соединений. Виды защит и сигнализации. Электрические и механические блокировки. Род управления, возможные неисправности и способы их устранения. Определение мощности и выбор оборудования участковой трансформаторной подстанции.
Шахтные кабельные сети. Назначение, марки, сечения и допустимые нагрузки на силовые жилы кабеля. Способы прокладки кабелей в подземных горных выработках.
Основные методы расчета, выбора и проверки кабельных сетей, аппаратуры управления и защиты. Расчет низковольтной кабельной сети при пуске и нормальных режимах работы. Расчет токов короткого замыкания.

Лабораторно-практическое занятие 2.1.1
Изучение конструкций и схем электрических соединений КРУ напряжением 6кВ. Испытание электрических аппаратов.
Лабораторно-практическое занятие 2.1.2
Изучение конструкций и схем электрических соединений передвижных трансформаторных подстанций. Испытание трансформаторных подстанций.
Лабораторно-практическое занятие 2.1.3
Приобретение навыков соединения и ремонта кабелей. Испытание шахтных гибких кабелей после ремонта.
Тема 2.2 Электроснабжение рудников и шахт
Характеристика потребителей электроэнергии на горных предприятиях. Категории потребителей электроэнергии в отношении обеспечения надежности их электроснабжения. Схемы электроснабжения рудников и шахт.
Устройство воздушных линий электропередач. Типы и марки проводов, способы их крепления и соединения. Типы и конструкции опор. Устройство кабельных линий. Типы и марки кабелей, способы их прокладки.
Возникновение, виды и последствия коротких замыканий (КЗ). Термическое и электродинамическое действие токов КЗ. Характеристика процесса КЗ. Расчет токов КЗ и способы их ограничения.
Электрооборудование поверхности шахт. Элементы высоковольтного оборудования подстанций. Назначение, типы, технические характеристики. Устройство и выбор изоляторов, шин, предохранителей, разъединителей, выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей, масляных и воздушных выключателей, измерительных трансформаторов тока и напряжения, реакторов, силовых трансформаторов. Приводы разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей.
КРУ, трансформаторные подстанции. Устройство главной понизительной подстанции (ГПП). Защитное заземление на подстанциях. Контроль над состоянием изоляции. Документация на подстанциях.
Общие сведения о релейной защите. Типы реле и их конструктивные особенности. Схемы релейной защиты линий электропередач, силовых трансформаторов и электродвигателей напряжением свыше 1000 В.
Защита подстанций от прямых ударов молнии. Защита электрооборудования подстанций от перенапряжения. Меры безопасности при обслуживании и эксплуатации высоковольтных аппаратов и электрических сетей.
Лабораторно-практическое занятие 2.2.1
Изучение конструкций электрооборудования ГПП. Испытание электрических аппаратов поверхностной подстанции.
Лабораторно-практическое занятие 2.2.2
Сборка схемы релейной защиты. Испытание и настройка приборов релейной защиты.
Тема 2.3 Технико-экономические показатели электропотребления горных предприятий
Общие сведения о технико-экономических показателях электропотребления. Учет расхода электроэнергии на горных предприятиях. Удельные нормы расхода электроэнергии отдельным технологическим процессом горного производства и предприятием в целом.
Коэффициент мощности электроустановок. Определение общешахтного коэффициента мощности. Причины и последствия низкого коэффициента мощности. Реактивная мощность. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности и способы ее компенсации. Организационно-технические мероприятия по экономии электроэнергии.
Определение основных технико-экономических показателей электропотребления. Определение стоимости электроэнергии. Тарификация электроэнергии. Определение себестоимости продукции по элементу «электроэнергия», удельного потребления электроэнергии и энерговооруженности труда.
Тема 2.4 Рудничная сигнализация и связь
Роль и назначение рудничной сигнализации и связи. Аппаратура сигнализации. Стволовая, транспортная и диспетчерская сигнализация.
Виды рудничной связи. Диспетчерское управление производством.

Раздел 3 Электробезопасность

Тема 3.1 Опасность поражения электрическим током
Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения. Анализ причин электротравматизма. Факторы, определяющие степень поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Опасность поражения электрическим током в системах с изолированной и заземленной нейтралью трансформатора.
Тема 3.2 Защита от поражения электрическим током
Меры защиты от поражения электрическим током. Назначение, устройство, контроль и проверка защитных заземлений в подземных горных выработках. Заземление машин, аппаратов, передвижного и переносного электрооборудования.
Аппараты защиты от утечек тока на землю, их назначение, устройство, область применения. Условные обозначения, применяемые в схемах электрических соединений. Характерные неисправности в схемах электрических соединений аппаратов защиты от утечек тока на землю и способы их устранения.
Оказание помощи пострадавшим от воздействия электрического тока. Требования к системам заземления и аппаратам защиты от утечек тока на землю.
Лабораторно-практическое занятие 3.2.1
Изучение конструкций заземляющих устройств и схем электрических соединений аппаратов защиты от утечек тока на землю. Измерение сопротивления защитных заземлений.

Курсовое проектирование
Цели и задачи курсового проектирования:
- систематизация, расширение и закрепление знаний по дисциплине;
- приобретение навыков практического использования теоретических знаний по выбору, расчету и проверке электрических сетей, аппаратов управления и защиты;
- развитие навыков самостоятельной работы с научно-технической и справочной литературой.
Курсовой проект оформляется в соответствии с действующими требованиями, т.е. на стандартных листах формата А4. Объем курсового проекта составляет 15-20 пронумерованных листов текста. При написании курсового проекта следует пользоваться действующими ГОСТами. В курсовом проекте должны быть представлены таблицы, графики, отражающие результаты расчетов.
В круг технических мероприятий входят:
- тематика и объем курсового проекта;
- разработка и выдача индивидуальных заданий для выполнения курсового проекта;
- обеспечение обучающихся методической и справочной литературой.
Наиболее целесообразной, в отношении реализации задач курсового проектирования, является тема «Выбор и расчет рациональной системы электроснабжения участка шахты».
Выбор рациональной схемы электроснабжения, низковольтной и высоковольтной кабельной сети, аппаратов управления и защиты должен обосновываться и подкрепляться соответствующими расчетами.
Примерный перечень разделов, рекомендуемых для разработки курсового проекта:
Введение.
Краткая характеристика участка. Механизация работ.
Выбор рациональной системы электроснабжения участка.
Выбор напряжений.
Расчет освещения. Расчет и выбор трансформаторов для питания осветительных сетей и ручных механизмов.
Характеристика приемников электроэнергии.
Определение мощности и выбор участковой подстанции.
Определение длины кабелей.
Разработка расчетной схемы электроснабжения механизмов участка.
Расчет и выбор кабеля напряжением 6 кВ, питающего участок.
Расчет и выбор низковольтной кабельной сети по пусковому и нормальному режимам.
Расчет токов короткого замыкания.
Проверка сечения рабочих жил кабелей по термической устойчивости.
Расчет и выбор КРУ напряжением 6 кВ.

Расчет, выбор и проверка низковольтной аппаратуры управления и максимальной защиты.
Комплектование низковольтных распредпунктов.
Выбор схемы дистанционного управления, сигнализации и связи.
Расчет технико-экономических показателей электроснабжения участка.
Разработка противопожарных мероприятий и мероприятий по технике безопасности.
С целью сокращения объема пояснительной записки рекомендуется:
- кратко и лаконично приводить обоснования по выбору и расчету низковольтной кабельной сети, аппаратуры управления и защиты, не повторять однотипные расчеты;
- результаты расчетов сводить в таблицы;
- не учитывать перемычки между аппаратами, скомплектованными в единый распределительный пункт; при расчете токов КЗ расчет осуществлять методом приведенных длин с использованием таблиц.

Разработка разделов курсового проекта осуществляется по индивидуальному заданию, скорректированному или выданному руководителем проекта.

Примерный перечень исходных данных для выполнения курсового проекта: система разработки, схема очистного забоя, мощность и угол падения пласта, опасность пласта по газу и пыли, газообильность пласта, выбросоопасность пласта, тип комплекса (крепи), тип крепи сопряжения, тип комбайна (струга), ширина захвата комбайна (струга), средняя скорость подачи комбайна (струга), количество двигателей комбайна (струга), тип механизма подачи комбайна, оборудование для удержания очистного комбайна, оборудование для автоматической выборки и опускания гибкого кабеля, тип конвейера очистного забоя, количество двигателей конвейера, механизация средств доставки по откаточным выработкам, ленточный (пластинчатый) конвейер, перегружатель, оборудование для питания крепи комплекса, оборудование для пылеподавления, оборудование для борьбы с внезапными выбросами, длина лавы, суточная добыча, объемный вес (плотность) угля, продолжительность работы участка по добыче в сутки, количество рабочих в наиболее загруженную смену, расстояния для прокладки кабеля напряжением 6 кВ (от ЦПП к ПУПП, от ЦПП к РПП-6, от РПП-6 к ПУПП), марка кабеля, проложенного от ЦПП к ПУПП, мощность короткого замыкания на шинах ЦПП, расстояние от ЦПП к РПП низкого напряжения, расстояние от РПП низкого напряжения до окна лавы, тип лебедки-передвижчика ленточного конвейера (перегружателя), механизация подготовки ниш, расстояние для освежения штрека (уклона, бремсберга), освещение лавы.
Рекомендации по организации и обеспечению курсового проектирования являются примерными.

## 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.

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

| Код индикатора | Индикатор достижения компитенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ПК-2: Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую выполнения процессов подземных горных работ | | |
| ПК-2.1 | Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами. | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 |
| ПК-2.2 | Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ | Практические задания для зачета (примерный перечень заданий приведен в разделе 7, |
| ПК-2.3 | Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников | Теоретические вопросы к зачету (перечень вопросов приведен в разделе 7 |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**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.

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

– теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету; **Перечень примерных вопросов для зачета**

1. *Что входит в систему внешнего электроснабжения горного предприятия?*
2. Какое оборудование и схемы применяются на КРУ отходящих от подстанции линиях?
3. Какие источники света и осветительные приборы применяются на горных предприятиях?
4. Каковы схемы и оборудование передвижных комплектных трансформаторных подстанций?
5. Какими параметрами характеризуются светильники?
6. Каковы назначение, схемы и оборудование передвижных приключательных пунктов?
7. Какие требования предъявляются к схемам электроснабжения карьеров?
8. Каковы типовые схемы внутреннего электроснабжения карьеров?
9. Какие требования предъявляются к схемам электроснабжения шахт?
10. Каковы типовые схемы внутреннего электроснабжения обогатительных фабрик?

11. Что является источником электроэнергии на горных предприятиях?
12. Какое электрооборудование установлено на одноковшовых экскаваторах?
13. Каковы схемы внешнего электроснабжения горных предприятий?
14. Каковы причины низкого коэффициента мощности?
15. Каковы особенности электрификации открытых горных работ?
16. Какое электрооборудование установлено на буровых станках?
17. Каковы особенности электрификации шахт?
18. Какое электрооборудование установлено на многоковшовых экскаваторах?
19. Каковы особенности электрификации обогатительных фабрик?
20. Какое электрооборудование установлено на конвейерных установках?
21. Какие режимы нейтрали электрических сетей используются на обогатительных фабриках?
22. Какое электрооборудование установлено на подъемных установках шахт?
23. Какие режимы нейтрали электрических сетей используются на карьерах и шахтах?
24. Какое электрооборудование установлено на компрессорных установках?
25. В чем достоинства и недостатки сети с изолированной и глухозаземленнойнейтралью?
26. Какое электрооборудование установлено на водоотливных установках?
27. От каких факторов зависит ток утечки в электрической сети шахты напряжением до 1000В?
28. Какое электрооборудование установлено на вентиляторных установках главного проветривания?
29. Как осуществляется контроль изоляции в электрических сетях напряжением до 1000 В?
30. Какое электрооборудование установлено на тяговых подстанциях?
31. Какие аппараты защищают от утечек тока на землю в сетях напряжением до 1000 В?
32. Как осуществляется защита от однофазных замыканий в сетях выше 1000 В?
33. На каком принципе работает защитное заземление?
34. Как определяются электрические нагрузки электроприемников, линий и трансформаторов?

35. Какие системы и оборудование электрического освещения применяются на карьерах?

36. Как определяется картограмма нагрузок и места расположения подстанций?

37. По каким нормам и какие рабочие места обеспечиваются искусственным освещением?

38. Как осуществляется выбор трансформаторов ГПП?

39. Какие рабочие места и как рассчитывается освещение точечным методом?

40. Как производится расчет линий электропередачи для группы электроприемников?

41. Какие рабочие места и как рассчитывается освещение методом коэффициента использования?

42. Каковы основные энергетические показатели электрохозяйства горных предприятий?

43. Каков порядок расчета отклонений напряжения у электроприемников?

44. Как рассчитывается защитное заземление на карьерах?

45. В чем заключается метод относительной освещенности расчета освещения?

46. Как осуществляется нормирование расхода электроэнергии на горных предприятиях?

47. Что такое коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности?

48. Как осуществляется учет и тарификация электроэнергии на горных предприятиях?

49. Что такое независимый источник питания в системе электроснабжения горных предприятий?

50. Что такое расчетные электрические нагрузки и какими методами они определяются?

51.Каковы особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов карьеров и требования, предъявляемые к исполнению карьерного электрооборудования.

52. Составить и кратко описать электрическую схему привода ходового механизма роторного экскаватора по системе Г-Д, кратко описать и охарактеризовать ее особенности.

53.Охарактеризовать особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов шахт и перечислить требования, предъявляемые к исполнению электрооборудования.

54.Охарактеризовать рабочие режимы и нагрузочные диграммы электроприводов главных механизмов многоковшовых экскаваторов.

55. Составить и кратко описать схему электрооборудования и управления станка вращательного бурения с многодвигательным приводом.

56. Кратко охарактеризовать условия возникновения пожаров от электрического тока, меры их предупреждения и способы тушения.

57. Охарактеризовать особенности условий эксплуатации электрооборудования машин и комплексов обогатительных фабрик и перечислить требования, предъявляемые к исполнению электрооборудования.

58. Как осуществляется проверка и испытание заземляющих устройств электроустановок карьера?

59. Охарактеризовать рабочие режимы и нагрузочные диаграммы электроприводов главных механизмов одноковшовых экскаваторов.

60. Составить и кратко описать примерную схему заземляющей сети карьера и указать параметры ее основных элементов.

61. Привести примерные схемы электроснабжения небольших, средних и крупных карьеров, обозначить основные элементы и кратко описать их особенности.

62. Составить схему первичной коммутации ГПП горного предприятия для первичного напряжения 35 кВс короткозамыкателем и отделителем. На ГПП установлено два силовых трансформатора ТМ—10000/35.

63. Перечислить основные требования, которые необходимо соблюдать при проектировании ГПП карьера.

64. Перечислить основные требования, которые необходимо выполнять при проектировании участковых карьерных трансформаторных подстанций и приключательных пунктов.

65. Объяснить природу возникновения атмосферных перенапряжений и способы защиты воздушных сетей от грозовых разрядов.

***Примеры практических заданий для промежуточной аттестации***

| раздела, темы | Номер занятия | Тема занятия | Время на проведение занятия (час.) |
|---|---|---|---|
| 3. | 3,4 | 1. Расчет подземной электрической сети | 1 |
| 3. | 6 | 1. Расчет токов короткого замыкания в подземных участковых сетях | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. | 8 | 2. Выбор аппаратуры управления и защиты | 0,5 |
| 4;5 | 10 | 3. Выбор уставок защиты | 0,5 |
| 6. | 14 | 4. Расчет защитного заземления электроустановок. | 1 |
| 7. | 16 | 5. Расчет электрического освещения рабочих мест. | 1 |
| 9. | 18 | 6. Компенсация реактивной мощности. Определение мощности и числа конденсаторов необходимых для повышения коэффициента мощности на шинах ГПП. | 1 |
| | | **Всего:** | 6 |

Задание на курсовое проектирование

1.Введение

2.Краткая характеристика электроснабжения и освещения подземного рудника.

3.Электроснабжение и освещение

3.1.Расчет электрического освещения и выбор осветительных приборов

3.2.Расчет электрических нагрузок предприятия и выбор силовых трансформаторов

3.3 Выбор схемы электроснабжения и расчёт электрических сетей

3.4.Построение схемы замещения и расчёт токов короткого замыкания….

3.5.Выбор и проверка электрооборудования ГПП

3.6.Расчет защитного заземления

3.7.Компенсация реактивной мощности

3.8.Релейная защита и автоматика

3.9. Основные технико-экономические показатели электроснабжения подземного рудника

Вариант 1

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 3 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,5 | |
| Расстояние между светильниками | м | 3 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 50 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,5 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 7 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 300 | |
| ширина | м | 6,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 23 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 28 | |
| ширина | м | 4 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1300 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 900 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1350 | |
| Компрессор | кВт | 730 | |
| Надшахтные здания | кВт | 510 | |
| Столовая | кВт | 312 | |
| Освещение | кВт | 29 | |
| АБК | кВт | 55 | |
| РММ | кВт | 94 | |
| Калориферная | кВт | 155 | |
| Гараж | кВт | 70 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 120 | 4 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 75 | 5 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 2 |
| Водоотлив | кВт | 600 | 4 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 2

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 4 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,6 | |
| Расстояние между светильниками | м | 7 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 40 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Размеры гаража: длина | м | 15 | |
| ширина | м | 4 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 250 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 35 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 26 | |
| ширина | м | 5,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 950 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1500 | |
| Компрессор | кВт | 830 | |
| Надшахтные здания | кВт | 610 | |
| Столовая | кВт | 112 | |
| Освещение | кВт | 22 | |
| АБК | кВт | 64 | |
| РММ | кВт | 85 | |
| Калориферная | кВт | 350 | |
| Гараж | кВт | 67 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Boomer H-127 | кВт | 150 | 3 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 65 | 4 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 2 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 7 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 3

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,8 | |
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 80 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Размеры гаража: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 400 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 40 | |
| ширина | м | 4,5 | |
| высота | м | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 7 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1750 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 1000 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1850 | |
| Компрессор | кВт | 1130 | |
| Надшахтные здания | кВт | 470 | |
| Столовая | кВт | 320 | |
| Освещение | кВт | 60 | |
| АБК | кВт | 110 | |
| РММ | кВт | 140 | |
| Калориферная | кВт | 290 | |
| Гараж | кВт | 160 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 100 | 5 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 8 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 5 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 4 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 4

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 5.5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 60 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 5 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,6 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 37 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 440 | |
| ширина | м | 4.7 | |
| высота | м | 5,8 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1550 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 700 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1280 | |
| Компрессор | кВт | 650 | |
| Надшахтные здания | кВт | 470 | |
| Столовая | кВт | 245 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Освещение | кВт | 26 | |
| АБК | кВт | 79 | |
| РММ | кВт | 78 | |
| Калориферная | кВт | 250 | |
| Гараж | кВт | 75 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 8 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 4 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 5 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 5

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,7 | |
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 65 | |
| Ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6,5 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1350 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 850 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1450 | |
| Компрессор | кВт | 640 | |
| Надшахтные здания | кВт | 520 | |
| Столовая | кВт | 255 | |
| Освещение | кВт | 25 | |
| АБК | кВт | 70 | |
| РММ | кВт | 90 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 60 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 2 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 10 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 3 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\,\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 6

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 4,5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 4 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 45 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,5 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7 | |
| Размеры гаража: длина | м | 30 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 150 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 35 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1450 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 600 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1850 | |
| Компрессор | кВт | 830 | |
| Надшахтные здания | кВт | 300 | |
| Столовая | кВт | 160 | |
| Освещение | кВт | 45 | |
| АБК | кВт | 70 | |
| РММ | кВт | 120 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 50 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 5 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 2 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 6 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\,\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 7

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 7 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,9 | |
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 90 | |
| ширина освещаемого помещения | м | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (насосной камеры) | | | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,4 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 250 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 26 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 5 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 750 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1050 | |
| Компрессор | кВт | 450 | |
| Надшахтные здания | кВт | 500 | |
| Столовая | кВт | 300 | |
| Освещение | кВт | 45 | |
| АБК | кВт | 90 | |
| РММ | кВт | 120 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Калориферная | кВт | 170 | |
| Гараж | кВт | 80 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 5 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 4 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 3 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 9 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 8

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,5 | |
| Расстояние между светильниками | м | 7 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 80 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,5 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Размеры гаража: длина | м | 35 | |
| ширина | м | 8 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 3000 | |
| ширина | м | 6,3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 230 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 38 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1800 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 1900 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1450 | |
| Компрессор | кВт | 830 | |
| Надшахтные здания | кВт | 510 | |
| Столовая | кВт | 412 | |
| Освещение | кВт | 129 | |
| АБК | кВт | 75 | |
| РММ | кВт | 194 | |
| Калориферная | кВт | 255 | |
| Гараж | кВт | 170 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 120 | 8 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 75 | 10 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 5 |
| Водоотлив | кВт | 600 | 9 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 9

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 3,4 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 3 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 20 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 5 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 0,9 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 18 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1250 | |
| ширина | м | 5,6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 350 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 16 | |
| ширина | м | 5,9 | |
| высота | м | 6,6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1250 | 2 |
| Клетьевой подъем | кВт | 1350 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1100 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Компрессор | кВт | 330 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 122 | |
| Освещение | кВт | 220 | |
| АБК | кВт | 54 | |
| РМЗ | кВт | 185 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 63 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 150 | 2 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 65 | 8 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 2 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 3 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 10

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 9 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,4 | |
| Расстояние между светильниками | м | 4 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 80 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения | м | 9 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (насосной камеры) | | | |
| Размеры гаража: длина | м | 30 | |
| ширина | м | 12 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1400 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 140 | |
| ширина | м | 4,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 23 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 7 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1750 | 3 |
| Клетьевой подъем | кВт | 1000 | 2 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1350 | 2 |
| Компрессор | кВт | 140 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 120 | |
| Освещение | кВт | 160 | |
| АБК | кВт | 130 | 2 |
| РМЗ | кВт | 1140 | |
| Калориферная | кВт | 280 | |
| Гараж | кВт | 160 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 100 | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 18 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 12 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 7 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 11

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 5.6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,35 | |
| Расстояние между светильниками | м | 9 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 40 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 5 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,6 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 37 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 2240 | |
| ширина | м | 5.7 | |
| высота | м | 5,8 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 210 | |
| ширина | м | 5,7 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | 2 |
| Клетьевой подъем | кВт | 700 | 2 |
| Вентилятор ВОД-21,5 | кВт | 380 | 2 |
| Компрессор | кВт | 150 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 145 | |
| Освещение | кВт | 260 | |
| АБК | кВт | 47 | |
| РМЗ | кВт | 780 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 75 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 18 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 14 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 9 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 12

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 57 | |
| Ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7,5 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 2325 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 125 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×950 | 3 |
| Клетьевой подъем | кВт | 750 | |
| Вентилятор ВОД-21,5 | кВт | 750 | |
| Компрессор | кВт | 240 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 155 | |
| Освещение | кВт | 125 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| АБК | кВт | 70 | |
| РМЗ | кВт | 190 | |
| Калориферная | кВт | 95 | |
| Гараж | кВт | 60 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 7 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 7 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 7 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 13

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 4,5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 9 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 45 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,5 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 30 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6,5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1150 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 435 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 600 | 3 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1850 | 1 |
| Компрессор | кВт | 130 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 160 | |
| Освещение | кВт | 45 | |
| АБК | кВт | 70 | |
| РМЗ | кВт | 1250 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 50 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 8 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 8 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 5 |
| Водоотлив | кВт | 600 | 5 |
| Требуемый общешахтный | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| коэффициент мощности | | | |

Вариант 14

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 4 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 90 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8,5 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 4250 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 426 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | 1 |
| Клетьевой подъем | кВт | 750 | 1 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1050 | |
| Компрессор | кВт | 150 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 100 | |
| Освещение | кВт | 45 | |
| АБК | кВт | 90 | |
| РМЗ | кВт | 1120 | |
| Калориферная | кВт | 130 | |
| Гараж | кВт | 70 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 22 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 10 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 20 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 9 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 15

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 3 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,4 | |
| Расстояние между светильниками | м | 3 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 50 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 7 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 3300 | |
| ширина | м | 6,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 623 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 28 | |
| ширина | м | 4 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1300 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 900 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1350 | |
| Компрессор | кВт | 730 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 312 | |
| Освещение | кВт | 29 | |
| АБК | кВт | 55 | |
| РММ | кВт | 94 | |
| Калориферная | кВт | 155 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гараж | кВт | 70 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 120 | 17 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 75 | 11 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 10 |
| Водоотлив | кВт | 600 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 16

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 4 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,27 | |
| Расстояние между светильниками | м | 7 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 40 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 0,85 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7 | |
| Размеры гаража: длина | м | 15 | |
| ширина | м | 4 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 3250 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Размеры забой орта: длина | м | 335 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 5 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 26 | |
| ширина | м | 5,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 1150 | |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1500 | |
| Компрессор | кВт | 130 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 112 | |
| Освещение | кВт | 22 | |
| АБК | кВт | 67 | |
| РМЗ | кВт | 585 | |
| Калориферная | кВт | 250 | |
| Гараж | кВт | 15 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 150 | 6 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 65 | 6 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 6 |
| Водоотлив | кВт | 200 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 17

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,5 | |
| Расстояние между светильниками | м | 8 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 75 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Размеры гаража: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 2400 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 340 | |
| ширина | м | 4,5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 7 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | 2 |
| Клетьевой подъем | кВт | 1000 | 1 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1850 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Компрессор | кВт | 130 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 215 | |
| Освещение | кВт | 60 | |
| АБК | кВт | 110 | |
| РМЗ | кВт | 1400 | |
| Калориферная | кВт | 190 | |
| Гараж | кВт | 145 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 100 | 9 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 9 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 9 |
| Водоотлив | кВт | 600 | 7 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 18

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 5.5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,4 | |
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 60 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 5 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (в насосной камере) | м | 1,4 | |
| Высота освещаемого помещения | м | 8 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| (насосной камеры) | | | |
| Размеры гаража: длина | м | 37 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 5440 | |
| ширина | м | 4.7 | |
| высота | м | 5,8 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 820 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1550 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 700 | 2 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1280 | |
| Компрессор | кВт | 450 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 245 | |
| Освещение | кВт | 260 | |
| АБК | кВт | 59 | |
| РМЗ | кВт | 780 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 55 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 9 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 14 |
| Водоотлив | кВт | 300 | 7 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 19

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 6 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,4 | |
| Расстояние между светильниками | м | 5 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 65 | |
| Ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 8,5 | |
| Размеры гаража: длина | м | 25 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1325 | 3 |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 125 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 25 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1350 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 850 | 2 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1450 | |
| Компрессор | кВт | 740 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 255 | |
| Освещение | кВт | 25 | |
| АБК | кВт | 70 | |
| РМЗ | кВт | 990 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 60 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 25 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 10 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 3 |
| Водоотлив | кВт | 500 | 7 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 20

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 4,5 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,3 | |
| Расстояние между светильниками | м | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 45 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1,5 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 7 | |
| Размеры гаража: длина | м | 30 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1150 | 3 |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 65 | 5 |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1450 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 600 | 2 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1850 | |
| Компрессор | кВт | 830 | |
| Надшахтные здания | кВт | 300 | |
| Столовая | кВт | 160 | |
| Освещение | кВт | 45 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| АБК | кВт | 70 | |
| РМЗ | кВт | 2120 | |
| Калориферная | кВт | 150 | |
| Гараж | кВт | 50 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 15 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 8 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 9 |
| Водоотлив | кВт | 300 | 5 |
| Требуемый общешахтный коэффициент мощности | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

Вариант 21

| Параметр | Ед. изм | Значение параметра | Количество |
|---|---|---|---|
| Высота горной выработки | м | 7 | |
| Расстояние от кровли выработки до точки подвеса светильника | м | 0,6 | |
| Расстояние между светильниками | м | 6 | |
| Длина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 90 | |
| ширина освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 6 | |
| Расстояние от пола камеры до рабочей поверхности (насосной камеры) | м | 1 | |
| Высота освещаемого помещения (насосной камеры) | м | 9 | |
| Размеры гаража: длина | м | 23 | |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Размеры квершлага, штрека: длина | м | 1250 | 3 |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры забой орта: длина | м | 57 | 5 |
| ширина | м | 6 | |
| высота | м | 6 | |
| Размеры рем пункта: длина | м | 20 | |
| ширина | м | 5 | |
| высота | м | 5 | |
| Перечень электроприемников поверхности: | | | |
| Скиповой подъем | кВт | 2×1150 | |
| Клетьевой подъем | кВт | 750 | 2 |
| Вентилятор ВОД-40 | кВт | 1050 | |
| Компрессор | кВт | 450 | |
| Надшахтные здания | кВт | | |
| Столовая | кВт | 300 | |
| Освещение | кВт | 45 | |
| АБК | кВт | 90 | |
| РММ | кВт | 130 | |
| Калориферная | кВт | 140 | |
| Гараж | кВт | 80 | |
| Перечень электроприемников горизонта: | | | |
| Boomer H-127 | кВт | 108 | 17 |
| Solo 7 – 7V | кВт | 55 | 8 |
| ВМ -12М | кВт | 110 | 13 |
| Водоотлив | кВт | 800 | 9 |
| Требуемый общешахтный | $cos\varphi_2$ | *0,94-0,98* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| коэффициент мощности | | | |