

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан простым электронным способом
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 24.06.2025 19:10:45
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Электротехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**
Учебный план 21.05.04_спец_очн_ГД-2025.plx
Специальность: Горное дело
Квалификация **Горный инженер (специалист)**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 33
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Доктор физ.-мат. наук Профессор Маллабоев Умарджон _____

Рабочая программа дисциплины

Электротехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04
Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматики

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Электротехника» является формирование у студентов необходимого уровня знаний и практических навыков в области электротехники, достаточных для решения инженерных задач, возникающих в горном деле. Дисциплина направлена на изучение основных законов и принципов электротехники, а также на ознакомление с современным электрооборудованием и системами электроснабжения, применяемыми в горной промышленности.
1.2	- Обеспечение понимания фундаментальных законов и принципов электротехники, таких как закон Ома, законы Кирхгофа, законы электромагнитной индукции.
1.3	- Формирование навыков анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
1.4	- Изучение принципов работы и характеристик основных электротехнических устройств и аппаратов, используемых в горном деле (трансформаторы, электродвигатели, аппараты защиты и управления).
1.5	- Ознакомление с системами электроснабжения горных предприятий, включая вопросы проектирования, эксплуатации и обеспечения безопасности.
1.6	- Развитие навыков применения полученных знаний для решения практических задач, связанных с электроснабжением и электрооборудованием горных предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.4	Ряды и дифференциальные уравнения
2.1.5	Основы элементарной математики и элементарной физики
2.1.6	Физика
2.1.7	Информатика
2.1.8	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.9	Ряды и дифференциальные уравнения
2.1.10	Основы элементарной математики и элементарной физики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация и информационные технологии
2.2.2	Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых
2.2.3	Автоматизация и информационные технологии
2.2.4	Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	Основные законы и принципы электротехники.
Уровень 2	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
Уровень 3	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока.
Уровень 2	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
Уровень 3	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с измерительными приборами и электротехническим оборудованием.
Уровень 2	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
Уровень 3	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.
УК-1.2: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	

Знать:	
Уровень 1	Основные законы и принципы электротехники.
Уровень 2	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
Уровень 3	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока.
Уровень 2	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
Уровень 3	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с измерительными приборами и электротехническим оборудованием.
Уровень 2	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
Уровень 3	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.

УК-1.3: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

Знать:	
Уровень 1	Основные законы и принципы электротехники.
Уровень 2	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
Уровень 3	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока.
Уровень 2	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
Уровень 3	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с измерительными приборами и электротехническим оборудованием.
Уровень 2	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
Уровень 3	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.

ОПК-11.1: Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:	
Уровень 1	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
Уровень 2	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
Уровень 3	Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
Уровень 2	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.
Уровень 3	Разрабатывать мероприятия по повышению энергоэффективности и снижению потерь электроэнергии.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
Уровень 2	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.
Уровень 3	Способностью применять полученные знания для решения практических задач, возникающих в горном деле.

ОПК-11.2: Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:	
Уровень 1	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
Уровень 2	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
Уровень 3	Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
Уровень 2	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.

Уровень 3	Разрабатывать мероприятия по повышению энергоэффективности и снижению потерь электроэнергии.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
Уровень 2	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.
Уровень 3	Способностью применять полученные знания для решения практических задач, возникающих в горном деле.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные законы и принципы электротехники.
3.1.2	Принципы работы и характеристики основных электротехнических устройств и аппаратов.
3.1.3	Основы построения систем электроснабжения горных предприятий.
3.1.4	Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Анализировать и рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока.
3.2.2	Выбирать электротехническое оборудование для решения конкретных задач.
3.2.3	Оценивать надежность и безопасность работы электрооборудования.
3.2.4	Разрабатывать мероприятия по повышению энергоэффективности и снижению потерь электроэнергии.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Навыками работы с измерительными приборами и электротехническим оборудованием.
3.3.2	Методами расчета и проектирования элементов систем электроснабжения.
3.3.3	Навыками анализа и оценки рисков, связанных с эксплуатацией электрооборудования.
3.3.4	Способностью применять полученные знания для решения практических задач, возникающих в горном деле.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1: Основы теории электрических цепей.						
1.1	Основные понятия и определения электротехники. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока.	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
1.2	Основные понятия и определения электротехники. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока.	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	

1.3	Основные понятия и определения электротехники. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Трехфазные цепи. /Лаб/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
1.4	Основные понятия и определения электротехники. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Трехфазные цепи. /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2: Электромагнетизм.						
2.1	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные силы. Магнитные цепи. /Лек/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
2.2	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные силы. Магнитные цепи. /Пр/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
2.3	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные силы. Магнитные цепи. /Лаб/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
2.4	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитные силы. Магнитные цепи. /Ср/	8	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
	Раздел 3. Раздел 3: Электрические машины.						

3.1	Трансформаторы. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели постоянного тока. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели переменного тока. Принцип работы. Характеристики. Выбор электродвигателей для привода горных машин и механизмов. /Лек/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
3.2	Трансформаторы. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели постоянного тока. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели переменного тока. Принцип работы. Характеристики. Выбор электродвигателей для привода горных машин и механизмов. /Пр/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
3.3	Трансформаторы. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели постоянного тока. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели переменного тока. Принцип работы. Характеристики. Выбор электродвигателей для привода горных машин и механизмов. /Лаб/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
3.4	Трансформаторы. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели постоянного тока. Принцип работы. Характеристики. Электрические двигатели переменного тока. Принцип работы. Характеристики. Выбор электродвигателей для привода горных машин и механизмов. /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
	Раздел 4. Раздел 4: Электрические аппараты.						
4.1	Коммутационные аппараты. Аппараты защиты. Аппараты управления. /Лек/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
4.2	Коммутационные аппараты. Аппараты защиты. Аппараты управления. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	

4.3	Коммутационные аппараты. Аппараты защиты. Аппараты управления. /Лаб/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
4.4	Коммутационные аппараты. Аппараты защиты. Аппараты управления. /Ср/	8	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
	Раздел 5. Раздел 5: Электроснабжение горных предприятий.						
5.1	Источники электроэнергии. Линии электропередачи. Подстанции. Распределение электроэнергии на горных предприятиях. Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения. /Лек/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
5.2	Источники электроэнергии. Линии электропередачи. Подстанции. Распределение электроэнергии на горных предприятиях. Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения. /Пр/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
5.3	Источники электроэнергии. Линии электропередачи. Подстанции. Распределение электроэнергии на горных предприятиях. Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения. /Лаб/	8	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
5.4	Источники электроэнергии. Линии электропередачи. Подстанции. Распределение электроэнергии на горных предприятиях. Обеспечение надежности и безопасности электроснабжения. /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
	Раздел 6. Раздел 6: Электробезопасность.						

6.1	Факторы, влияющие на электробезопасность. Мероприятия по обеспечению электробезопасности. Защитное заземление и зануление. Индивидуальные средства защиты. /Лек/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
6.2	Факторы, влияющие на электробезопасность. Мероприятия по обеспечению электробезопасности. Защитное заземление и зануление. Индивидуальные средства защиты. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
6.3	Факторы, влияющие на электробезопасность. Мероприятия по обеспечению электробезопасности. Защитное заземление и зануление. Индивидуальные средства защиты. /Лаб/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	
6.4	Факторы, влияющие на электробезопасность. Мероприятия по обеспечению электробезопасности. Защитное заземление и зануление. Индивидуальные средства защиты. /Ср/	8	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое электрический ток? Какова его природа и какие параметры его характеризуют?
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Объясните физический смысл каждого параметра, входящего в закон.
3. Что такое электрическое сопротивление? От чего зависит величина сопротивления проводника?
4. Как соединяются сопротивления последовательно, параллельно и смешанно? Выведите формулы для расчета общего сопротивления в каждом случае.
5. Что такое электродвижущая сила (ЭДС)? Какова её природа и единицы измерения?
6. Сформулируйте правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Объясните их физический смысл и область применения.
7. Что такое электрическая мощность? Выведите формулы для расчета мощности постоянного тока.
8. Что такое электрическая энергия? Как она измеряется и каково её практическое значение?
9. Опишите явления, происходящие при прохождении электрического тока через электролит. Сформулируйте законы Фарадея.
10. Что такое электромагнетизм? Опишите связь между электричеством и магнетизмом.
11. Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики и как они определяются?
12. Что такое магнитная индукция? От чего она зависит и в каких единицах измеряется?
13. Сформулируйте закон Ампера. Объясните его физический смысл и применение.
14. Что такое электромагнитная индукция? Сформулируйте закон Фарадея для электромагнитной индукции.
15. Что такое индуктивность? От чего она зависит и в каких единицах измеряется?
16. Что такое самоиндукция? Объясните её физический смысл и влияние на электрические цепи.
17. Что такое трансформатор? Опишите принцип его работы, устройство и применение.
18. Что такое переменный ток? Каковы его основные характеристики: амплитуда, частота, период, фаза?
19. Что такое активное, реактивное и полное сопротивление в цепи переменного тока?
20. Что такое резонанс в электрических цепях? Опишите его условия и последствия.

21. Что такое трехфазный ток? Опишите схемы соединения обмоток генератора и нагрузки "звездой" и "треугольником".
22. Как измеряется мощность в трехфазных цепях?
23. Что такое заземление и зануление? Для чего они применяются в электроустановках?
24. Опишите принцип работы генератора постоянного тока. Каковы его основные элементы и их назначение?
25. Опишите принцип работы двигателя постоянного тока. Каковы его основные элементы и их назначение?
26. Какие существуют типы обмоток возбуждения двигателей постоянного тока? Опишите их характеристики и области применения.
27. Как регулируется скорость вращения двигателей постоянного тока?
28. Как осуществляется пуск двигателей постоянного тока?
29. Опишите принцип работы асинхронного двигателя. Каковы его основные элементы и их назначение?
30. Опишите принцип работы синхронного двигателя. Каковы его основные элементы и их назначение?

5.2. Темы письменных работ

Предлагаемые темы РГР охватывают широкий спектр задач, связанных с электроприводом подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Конкретный выбор темы должен быть согласован с преподавателем и учитывать интересы и уровень подготовки студента. Ниже приведен перечень наиболее распространенных и актуальных тем:

1. Проектирование электропривода ленточного конвейера.

Ленточные конвейеры широко используются для транспортировки сыпучих материалов на строительных площадках, в карьерах и на промышленных предприятиях. Задача данной РГР заключается в выборе двигателя и системы управления для электропривода конвейера, обеспечивающей заданную производительность и надежность работы. Необходимо определить требуемую мощность двигателя, рассчитать моменты инерции, выбрать редуктор и систему управления, а также провести анализ динамических режимов работы.

Исходные данные: Производительность конвейера, длина и угол наклона, тип транспортируемого материала, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Определение потребной мощности, выбор двигателя и редуктора, расчет параметров системы управления, моделирование переходных процессов.

Особое внимание: Учет динамических нагрузок при пуске и останове конвейера, выбор оптимального закона регулирования скорости.

2. Разработка электропривода башенного крана.

Башенные краны являются незаменимым оборудованием на строительных площадках. Их электропривод должен обеспечивать точное и плавное перемещение грузов в различных направлениях. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одной из механических частей башенного крана (подъем груза, передвижение тележки, поворот башни). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы крана.

Исходные данные: Грузоподъемность крана, высота подъема, скорость подъема и перемещения груза, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор тормозной системы.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки и влияния ветра на работу крана, обеспечение безопасности при работе с большими грузами.

3. Синтез электропривода экскаватора.

Экскаваторы используются для землеройных работ и погрузки сыпучих материалов. Электропривод экскаватора должен обеспечивать высокую производительность и надежность работы в тяжелых условиях. Данная РГР предполагает разработку электропривода для одного из рабочих органов экскаватора (подъем стрелы, поворот платформы, выдвижение рукояти). Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип экскаватора, объем ковша, скорость выполнения рабочих операций, требования к точности позиционирования.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы гидравлического привода (при необходимости).

Особое внимание: Учет циклических нагрузок и необходимости работы в условиях повышенной запыленности и влажности.

4. Исследование электропривода бетоносмесителя.

Бетоносмесители используются для приготовления бетонных смесей на строительных площадках. Электропривод бетоносмесителя должен обеспечивать равномерное перемешивание компонентов и поддержание заданной консистенции смеси. Данная РГР предполагает исследование влияния различных факторов (тип двигателя, система управления, конструкция смесителя) на качество перемешивания и энергоэффективность процесса.

Исходные данные: Объем барабана смесителя, тип перемешиваемых материалов, требуемая консистенция смеси, требования к энергоэффективности.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, анализ кинематики перемешивания, моделирование процесса перемешивания, оптимизация параметров электропривода.

Особое внимание: Учет влияния вязкости и плотности перемешиваемых материалов, обеспечение равномерности перемешивания по всему объему барабана.

5. Проектирование электропривода дорожного катка.

Дорожные катки используются для уплотнения грунта и асфальтового покрытия при строительстве дорог. Электропривод дорожного катка должен обеспечивать плавное движение и регулирование скорости для достижения оптимальной степени уплотнения. Данная РГР предполагает проектирование электропривода для одного из валцов катка. Необходимо выбрать двигатель, систему управления и рассчитать параметры, обеспечивающие заданные характеристики работы.

Исходные данные: Вес катка, диаметр и ширина вальца, требуемая скорость движения, требования к регулированию скорости.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, расчет передаточных отношений редукторов, анализ динамических режимов работы, выбор системы вибрации (при необходимости).

Особое внимание: Учет влияния уклона дороги на работу катка, обеспечение плавности движения и предотвращение проскальзывания вальца.

6. Разработка системы управления электроприводом буровой установки.

Буровые установки используются для бурения скважин при добыче полезных ископаемых и проведении геологических исследований. Электропривод буровой установки должен обеспечивать точное регулирование скорости и момента вращения бурового инструмента. Данная РГР предполагает разработку системы управления электроприводом буровой установки, обеспечивающей заданные характеристики работы.

Исходные данные: Тип буровой установки, диаметр бурового инструмента, глубина бурения, требования к регулированию скорости и момента вращения.

Основные этапы: Выбор двигателя и системы управления, разработка алгоритма управления, моделирование работы системы управления, выбор датчиков и измерительных приборов.

Особое внимание: Учет переменной нагрузки на буровой инструмент, обеспечение защиты от перегрузок и аварийных ситуаций.

5.3. Фонд оценочных средств

1. Рассчитайте параметры электрической цепи постоянного тока, содержащей последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
2. Рассчитайте параметры электрической цепи переменного тока, содержащей активное, реактивное и полное сопротивление.
3. Определите параметры трансформатора по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания.
4. Выберите сечение кабеля для питания электродвигателя.

5. Рассчитайте ток короткого замыкания в электрической цепи и выберите соответствующий автоматический выключатель.
6. Определите параметры заземляющего устройства для электроустановки.
7. Разработайте схему электроснабжения небольшого горного участка.
8. Проведите измерения электрических параметров в электрической цепи с использованием электроизмерительных приборов.
9. Проанализируйте причины аварий в электроустановках и предложите меры по их предотвращению.
10. Составьте инструкцию по технике безопасности при работе с электроустановками.

5.4. Перечень видов оценочных средств

- Устные опросы на лекциях и практических занятиях: Позволяют оперативно выявлять уровень понимания материала и стимулировать активное участие студентов в учебном процессе.
- Письменные контрольные работы: Проводятся для проверки усвоения ключевых тем и разделов дисциплины.
- Решение задач и выполнение практических заданий: Направлены на оценку умений применять теоретические знания для решения конкретных практических задач.
- Подготовка и защита рефератов и докладов: Способствуют углубленному изучению отдельных вопросов дисциплины и развитию навыков самостоятельной работы с литературой.
- Экзамен (включает теоретические вопросы и практические задания).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Норильский индустр. ин-т; сост. Г. В. Иванов, П. М. Козлов	Электротехника и основы электроники: задание и метод. указания к самостоятельной расчетно-графической работе "Анализ сложной электрической цепи постоянного тока с применением ЭВМ" для студентов всех неэлектрических спец. всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2010	1

6.3.1 Перечень программного обеспечения

- | | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

- | | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/) |
| 6.3.2.2 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| 6.3.2.4 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|--|
| 7.1 | В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: |
| 7.2 | - Лекции с использованием мультимедийных презентаций. |
| 7.3 | - Практические занятия с решением задач и разбором конкретных ситуаций. |
| 7.4 | - Работа в малых группах для обсуждения и решения проблемных ситуаций. |
| 7.5 | - Самостоятельная работа студентов с использованием учебной литературы и электронных образовательных ресурсов. |
| 7.6 | - Консультации с преподавателем. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы.

Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.