

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ
18.04.2022 г.
Директор филиала
КузГТУ в г.Белово
И.К.Костинец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Горные машины и оборудование»
ПРОФИЛЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»

дисциплины «Электрические машины горного оборудования»

Белово 2022

Автор (составитель) рабочей программы по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки по дисциплине «Электрические машины горного оборудования»: ФИО, ученое звание, должность доцент, к.п.н. В.Ф.Белов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры специальных дисциплин

Протокол заседания № 9 от 15.04.2022 г.

Зав. кафедрой специальных дисциплин И.П.Колечкина

Рабочая программа согласована Учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол заседания № 5 от 16.04.2022 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» В.В. Аксененко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Электрические машины горного оборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по направлению «Горные машины и оборудование»

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-6 - Владеет навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Проектирует электрические системы горных машин, включающие электрические машины.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в горных машинах.

Уметь:

- производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в горных машинах и оборудовании.

Владеть:

- навыками выбора электрических машин горного оборудования.

Дисциплина «Электрические машины горного оборудования» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую деятельности.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

2. Объем дисциплины "Электрические машины горного оборудования" с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины " Электрические машины горного производства" 30 часов.

Вид работы	Количество часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):	
Аудиторная работа:	
Лекции	6
Лабораторные занятия	
Практические занятия	6
Внеаудиторная работа:	
Индивидуальная работа с преподавателем:	

<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>	
Самостоятельная работа	18
Форма промежуточной аттестации	зачет

3. Содержание дисциплины "Электрические машины горного оборудования", структурированное по разделам (темам)

3.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах
1. Введение 1.1. Роль и место электромеханического способа преобразования энергии в современной энергетике. 1.2. Математическое описание процесса электромеханического преобразования энергии	1
2. Машины постоянного тока. 2.1. Генераторы постоянного тока с независимым возбуждением и самовозбуждением. 2.2. Двигатели постоянного тока.	1
3. Трансформаторы. 3.1. Конструкция, принцип действия и классификация трансформаторов. 3.2. Работа трансформатора под нагрузкой. 3.3. Трансформация трехфазных токов и напряжения.	1
4. Асинхронные машины. 4.1. Конструкция и принцип действия асинхронных машин. 4.2. Конструкция обмоток машин переменного тока. ЭДС обмоток машин переменного тока. 4.3. Способы пуска и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. 4.4. Однофазные асинхронные двигатели.	1
5. Синхронные машины. 5.1. Конструкция, принцип действия и режимы работы синхронных машин. 5.2. Магнитное поле синхронной машины при нагрузке. 5.3. Характеристики синхронных генераторов.	1
6. Коллекторные машины переменного тока. 6.1. Однофазные и трехфазные коллекторные машины переменного тока	1
ИТОГО:	6

3.2. Практические занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах
1. Испытание генератора постоянного тока с независимым возбуждением.	1
2. Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	1
3. Исследование режимов работы и определение параметров схемы	1

замещения однофазного трансформатора	
4. Испытание асинхронного двигателя с фазным ротором.	1
5. Исследование электромеханических свойств асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	1
6. Работа синхронного генератора на индивидуальную нагрузку.	1
ИТОГО:	6

3.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид работы	Трудоемкость в часах
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	4
Оформление отчетов по практическим и (или) лабораторным работам подготовка к тестированию и т.д.	4
Подготовка к промежуточной аттестации	10
ИТОГО:	18

3.3.1. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций по курсу «Электрические машины горного оборудования» заключается в следующем.

После изучения каждого раздела дисциплины слушатель на основании своего конспекта лекций самостоятельно в период между очередными лекционными занятиями производит изучение материала с указанием неясных, непонятных положений лекции. Эти вопросы затем подлежат уяснению на занятиях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Чтение литературы по курсу «Электрические машины горного оборудования» с ее конспектированием

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы должна быть увязана с работой над конспектами. Причем работа над конспектами должна предшествовать чтению учебной литературы, т. е. должен быть первичный объем знаний, полученный при слушании лекций преподавателя.

Чтение учебной литературы должно сопровождаться конспектированием основных положений изучаемого раздела курса с выделением спорных и непонятных частей текста, которые выясняются у преподавателя во время занятий по курсу или в процессе контроля за ходом самостоятельного изучения разделов курса.

При чтении учебной литературы слушателем, при необходимости, выполняются эскизы схем, рисунков, поясняющих суть читаемого и изучаемого материала.

При проработке нового материала составляется конспект. Это сжатое изложение самого существенного в данном материале. Конспект должен быть кратким и точным в выражении мыслей автора своими словами. Иногда можно воспользоваться и словами автора книги (статьи), оформляя их как цитату.

Максимально точно записываются: формулы; определения; схемы; трудные для запоминания места, от которых зависит понимание главного; все новое, незнакомое, чем часто придется пользоваться и что трудно получить из других источников; а также цитаты и статистика.

Чтение информационного материала должно завершаться запоминанием. Это процесс памяти, в результате которого происходит закрепление нового путем связывания со знаниями приобретенным ранее.

Запоминаемый материал следует логически осмыслить. Составить план заучиваемого материала, разбить его на части, выделить в них опорные пункты, по которым легко ассоциируется все содержание данной части материала. Полезно также повторение запоминаемого материала.

3.3.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

Для повышения эффективности СРС слушатели должны учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям и выполнении учебно-исследовательской работы.

На сайте филиала КузГТУ находится страница научно-технической библиотеки филиала. В главном меню электронной библиотеки имеется: общая информация, электронный каталог, базы данных, электронные ресурсы.

Поиск информации можно вести по автору, заглавию, виду издания, году издания или издательству. Электронный каталог информирует о комплектовании библиотечного фонда, о новых поступлениях, выставках и презентациях. Доступна услуга по скачиванию методических указаний и учебных пособий, подбору необходимой учебной и научно-технической литературы. Если не удаётся найти нужную литературу, можно обратиться за помощью к библиотекаря-консультанту.

Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Google.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Электрические машины горного производства"

4.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам в соответствии с рабочей программой	ПК-6	Проектирует электрические системы горных машин, включающие электрические машины	Знать: устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в горных машинах. Уметь: производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в горных машинах и оборудовании. Владеть: навыками выбора	Высокий или средний

			электрических машин горного оборудования.	
Высокий уровень достижения компетенций: компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено				
Средний уровень достижения компетенций: компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено				
Низкий уровень достижения компетенций: компетенция не сформирована, оценивается не удовлетворительно и не зачтено				

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам по разделу дисциплины, оформлении отчетов по практическим работам.

Обучающийся отвечает на 2 вопроса.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85 - 99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 75 - 84 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 65 - 74 баллов – при правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25 - 64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 - 24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Введение

1. Поясните на лабораторном образце конструкцию генератора постоянного тока и назначение его основных элементов.
2. Укажите на чертеже ГПТ расположение компенсационной обмотки, дополнительных полюсов и поясните их назначение.
3. Дайте определение реакции якоря МПТ. Поясните причину возникновения поперечной реакции якоря и ее воздействие на работу машины.
4. Поясните причины возникновения замедленной коммутации.
5. Дайте определение холостого хода ГПТ.
6. Дайте определение внешней характеристике ГПТ.
7. Дайте определение регулировочной характеристике ГПТ.
8. Напишите уравнения электрического равновесия якорной цепи генератора, цепи обмотки независимого возбуждения.
9. Изобразите энергетическую диаграмму генератора постоянного тока с независимым возбуждением.

10. Напишите уравнение электромагнитного момента (момента сопротивления вращению) на валу генератора.
11. Какие способы преобразования энергии вы знаете?
12. Каково соотношение между генерирующими мощностями электростанций и мощностями электрооборудования, установленного в системе распределения и потребления электрической энергии?
13. Кто и когда создал первый индуктивный электромеханический преобразователь?
14. По каким признакам можно классифицировать индуктивные электромеханические преобразователи?
15. Дайте определение номинальной мощности, номинальному напряжению и номинальной частоте вращения электрической машины.

2. Машины постоянного тока.

1. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока.
2. Что называется реакцией якоря?
3. Назовите причины искажения потенциальной диаграммы коллектора.
4. Что называется коммутацией?
5. Назовите возможные энергетические режимы работы машины постоянного тока.
6. Назовите способы получения искусственных характеристик электрических машин постоянного тока.
7. По какому признаку классифицируют генераторы постоянного тока?
8. Поясните с помощью энергетической диаграммы потери, возникающие при генерации постоянного тока.
9. Каковы условия самовозбуждения генераторов параллельного и смешанного возбуждения?
10. Назовите три причины изменения напряжения на зажимах генератора с параллельным возбуждением при увеличении нагрузки.
11. Сравните внешние характеристики генераторов при различных способах возбуждения.
12. Сравните регулировочные характеристики генераторов с различными способами возбуждения.
13. Назовите условия включения генераторов постоянного тока в параллельную работу.

3. Трансформаторы

1. Поясните принцип действия однофазного трансформатора.
2. Дайте классификацию и объясните устройство трансформатора.
3. Почему, при отсутствии электрической связи между первичной и вторичной обмотками, увеличение тока во вторичной обмотке влечет за собой увеличение тока в первичной?
4. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором при холостом ходе?
5. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором при коротком замыкании?
6. Поясните причины изменения напряжения на вторичной обмотке при изменении нагрузки трансформатора.

4. Асинхронные машины.

1. Поясните конструкцию асинхронной машины с фазным ротором и назначение её основных элементов.
2. Покажите на рисунке асинхронной машины (разобранном лабораторном образце) элементы её конструкции, изображенные на электрической схеме лабораторной установки.
3. Почему в первом опыте ротор двигателя остается неподвижным?
4. Дайте определение понятию "скольжение".
5. Дайте определение механической характеристике АД.
6. Поясните назначение реостата в роторной цепи АД.
7. Поясните понятие "опрокидывание асинхронного двигателя".
8. Объясните принцип действия асинхронной машины.
9. Почему ротор асинхронного двигателя не может вращаться с частотой вращения магнитного поля статора?
10. Дайте определение скольжению асинхронной машины.
11. Как устроен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором?
12. Как устроен асинхронный двигатель с фазным ротором?

5. Синхронные машины.

1. Сравните Г – образную и Т – образную схемы замещения асинхронного двигателя.
2. Объясните физический смысл аргумента поправочного коэффициента в уточненной Г – образной схеме замещения.
3. Почему в опыте КЗ пренебрегают цепью намагничивания схемы замещения АД?
4. Сравните упрощенную и уточненную круговые диаграммы.
5. Определите точку идеального холостого хода по уточненной круговой диаграмме.
6. Определите перегрузочную способность и кратность пускового момента двигателя по круговой диаграмме.

6. Коллекторные машины переменного тока.

1. Конструкция коллекторного двигателя переменного тока.
2. Область применения коллекторных двигателей переменного тока.
3. Как изменить направление вращения коллекторного двигателя переменного тока.
4. Назовите способы улучшения коммутации коллекторного двигателя переменного тока.

Отчеты по практическим работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты (согласно перечню практических работ).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

4.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в виде зачета.

Оценочными средствами являются зачетные вопросы либо тестовые задания.

При проведении зачета обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной форме.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	не зачтено		зачтено	

Вопросы к зачету:

1. История открытия электромеханического способа преобразования энергии.
2. Классификация индуктивных электромеханических преобразователей энергии.
3. Основные термины и определения в области электрических машин.
4. Принципы электромеханического преобразования энергии.
5. Режимы работы электромеханических преобразователей (ЭП).
6. Устройство машины постоянного тока (МПТ).
7. Принцип действия машины постоянного тока.
8. Математическое описание процесса преобразования энергии в МПТ.
9. Классификация обмоток электрических машин.
10. Якорные обмотки машин постоянного тока.
11. Конструкция простой петлевой обмотки.
12. Конструкция простой волновой обмотки.
13. Сложные обмотки. Комбинированная обмотка якоря.
14. Обозначение выводов обмоток МПТ.
15. ЭДС якорной обмотки МПТ при холостом ходе.
16. Магнитное поле МПТ при нагрузке. Реакция якоря.
17. Продольная и поперечная намагничивающая сила якоря.
18. Влияние реакции якоря при насыщении магнитной системы МПТ.
19. Генераторы независимого возбуждения.
20. Генераторы параллельного возбуждения.
21. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения.
22. Рабочие характеристики всех типов ДПТ.
23. Математическое описание процесса преобразования энергии в двигателе постоянного тока независимого возбуждения.
24. Электромеханические свойства ДПТ независимого возбуждения.

25. Искусственные характеристики ДПТ независимого возбуждения.
26. Двигатели последовательного возбуждения.
27. Статические характеристики ДПТ с последовательным возбуждением.
28. Искусственные характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
29. Режимы работы ДПТ последовательного возбуждения.
30. Двигатели смешанного возбуждения.
31. Пусковые и перегрузочные свойства двигателей постоянного тока.
32. Пуск и остановка МПТ.
33. История создания трансформатора.
34. Классификация трансформаторов. Основные определения.
35. Конструкция силового трансформатора.
36. Математическое описание процесса преобразования энергии в трансформаторе.
37. Приведённый трансформатор.
38. Векторная диаграмма трансформатора.
39. Схема замещения трансформатора.
40. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
41. Холостой ход однофазного трансформатора.
42. Потери холостого хода трансформатора.
43. Энергетические диаграммы трансформатора.
44. Режим короткого замыкания трансформатора.
45. Векторная диаграмма короткого замыкания трансформатора.
46. Потери при коротком замыкании.
47. Работа трансформатора под нагрузкой.
48. Коэффициент полезного действия трансформатора.
49. Способы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.
50. ЭДС трёхфазных обмоток.
51. Соединение трёхфазной обмотки трансформатора звездой.
52. Соединение трёхфазной обмотки трансформатора треугольником.
53. Соединение трёхфазной обмотки зигзагом.
54. Схемы и группы соединения трансформаторов.
55. Автотрансформаторы.
56. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
57. Конструкция асинхронной машины (АМ).
58. Конструкция АМ с фазным ротором.
59. Принцип действия асинхронной машины.
60. Энергетические режимы работы асинхронной машины.
61. Математическое описание процессов преобразования энергии в асинхронных машинах.
62. Приведенная асинхронная машина.
63. Векторная диаграмма асинхронной машины.
64. Г-образная схема замещения асинхронной машины.
65. Уравнение механической характеристики асинхронной машины.
66. Условия устойчивой работы асинхронной машины.
67. Искусственные характеристики асинхронной машины.
68. Перегрузочная способность асинхронной машины.
69. Типы обмоток машин переменного тока.
70. Эффект вытеснения тока в обмотке ротора.
71. Обозначение выводов обмоток машин переменного тока на схемах.
72. Прямой пуск асинхронного двигателя.
73. Реакторный и автотрансформаторный пуски асинхронного двигателя.
74. Пуск асинхронного двигателя переключением схемы соединения обмотки статора «звезда – треугольник».

75. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором с помощью пускового реостата.
76. «Мягкий» пуск асинхронного двигателя с помощью тиристорного регулятора напряжения.
77. Однофазные асинхронные двигатели.
78. Конструкция и принцип действия синхронных машин (СМ).
79. Режим работы и область применения синхронных машин.
80. Математическое описание процесса преобразования энергии в синхронных машинах.
81. Магнитное поле синхронной машины при нагрузке. Реакция якоря.
82. Реакция якоря при активной нагрузке.
83. Реакция якоря при индуктивной нагрузке синхронной машины.
84. Реакция якоря синхронной машины при емкостной нагрузке.
85. Векторная диаграмма синхронного генератора.
86. Характеристики синхронного генератора.
87. Синхронные двигатели.
88. Способы пуска синхронных двигателей.
89. Синхронные компенсаторы.
90. Коллекторные машины переменного тока.
91. Угловая и механическая характеристики СМ.

4.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием занятий.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в соответствии с расписанием. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке. Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся заносятся в учебный журнал и зачетную ведомость.

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная литература

1. Дульский, Е. Ю. Основы электропривода и электрические машины подвижного состава: учебное пособие / Е. Ю. Дульский, П. Ю. Иванов, А. А. Александров; под редакцией А. М. Худоногова. - Иркутск: ИрГУПС, 2017. - 76 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134670>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Харламов, В. В. Расчет основных параметров силового трансформатора: учебно-методическое пособие / В. В. Харламов, Д. И. Попов. - Омск: ОмГУПС, 2020 - Часть 1 - 2020. - 44 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165719>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Харламов, В. В. Расчет основных параметров силового трансформатора: учебно-методическое пособие / В. В. Харламов, Д. И. Попов. - Омск: ОмГУПС, 2020 - Часть 2 - 2020. - 35 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165720>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Дополнительная литература

1. Авилов, В. Д. Конструкция асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором: учебно-методическое пособие / В. Д. Авилов, Л. Е. Серкова, Е. А. Третьяков. - 2-е изд., с измен. - Омск: ОмГУПС, 2019. - 28 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165618>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гурьянов, Д. В. Лабораторный практикум. Электрические машины: учебное пособие / Д.В. Гурьянов, Д. В. Дроздов. - Воронеж: Мичуринский ГАУ, [б. г.]. - Часть 1: Машины постоянного тока и трансформаторы - 2007. - 56 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/47171>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Филимонов, С. Г. Электрические машины переменного тока [Текст]: учебное пособие [для студентов техн. ун-тов, обучающихся по специальности "Электропривод и автоматика пром. установок и технолог. комплексов (140604) и для подгот. дипломир. специалистов по направлению "Электроснабжение" (140211)] / С. Г. Филимонов; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 193 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90476&type=utchposob:common>
4. Филимонов, С. Г. Электромеханика [Электронный ресурс] ч. 1 : учеб. пособие / ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово, 2009. – 323 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90395&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.
5. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1: учебник для вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 267 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03222-2. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/490714>.
6. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2: учебник для вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 407 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03224-6. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/490715>.
7. Елифанов, А. П. Электрические машины: учебник / А. П. Елифанов, Г. А. Елифанов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-8114-2637-9. - Текст: лектронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>. -Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-507-44500-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/230381>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

5.4. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>
3. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)

4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)
6. Журнал: Электротехника (печатный)

5.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Электрические машины горного оборудования"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);

1.2 содержание конспектов лекций в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и работ и (или) отчётов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля).

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Электрические машины горного оборудования"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 122 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с

максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010; 12

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

8. Иные сведения и (или) материалы

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.