

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке
Забнева Э.И.
2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Электрические машины

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Электрификация и автоматизация горного производства

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная

Новокузнецк 2021

Рабочую программу составил

Заведующий кафедрой ЭАиГД


подпись

В. А. Салихов

Рабочая программа обсуждена на заседании
учебно-методического совета филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Протокол № 4 от 11.03.2021

Председатель УМС


подпись

Е. А. Нагрелли

Согласовано
Заместитель директора по УР


подпись

Е. А. Нагрелли

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Электрические машины", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-4 - Разработка электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая системы защиты и автоматики, электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Разрабатывает в соответствии с правилами безопасности ведения горных работ электроприводы, преобразовательные устройства и их системы управления и оборудование горных предприятий.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий.

Уметь производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий.

Владеть навыками выбора электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий.

2 Место дисциплины "Электрические машины" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Преобразовательная техника, Теоретические основы электротехники, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

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

3 Объем дисциплины "Электрические машины" в зачетных единицах 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" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	144		144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	4		4
Лабораторные занятия			
Практические занятия	10		10
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	94		94
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		экзамен /36

4 Содержание дисциплины "Электрические машины", структурированное по разделам (темам)



1620093939

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение			
1.1. Роль и место электромеханического способа преобразования энергии в современной энергетике. 1.2. Математическое описание процесса электромеханического преобразования энергии.	0,5		0,5
2. Машины постоянного тока.			
2.1. Генераторы постоянного тока с независимым возбуждением и самовозбуждением. 2.2. Двигатели постоянного тока.	0,5		0,5
3. Трансформаторы.			
3.1. Конструкция, принцип действия и классификация трансформаторов. 3.2. Работа трансформатора под нагрузкой. 3.3. Трансформация трехфазных токов и напряжения.	0,5		0,5
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.	0,5		0,5
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		1
6. Коллекторные машины переменного тока.			
6.1. Однофазные и трехфазные коллекторные машины переменного тока.	1		1
Итого	4		4

4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Испытание генератора постоянного тока с независимым возбуждением.	2		2
2. Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	2		2



1620093939

3. Исследование режимов работы и определение параметров схемы замещения однофазного трансформатора	2		2
4. Испытание асинхронного двигателя с фазным ротором.	2		2
5. Исследование электромеханических свойств асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	1		1
6. Работа синхронного генератора на индивидуальную нагрузку.	1		1
Итого	10		10

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	28		28
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	30		30
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36
Итого	94		94

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Электрические машины"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1620093939

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам	ПК -4	Разрабатывает в соответствии с правилами безопасности ведения горных работ, электроприводы, преобразовательные устройства и их системы управления, оборудование горных предприятий	Знать устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий. Уметь производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий. Владеть навыками выбора электрических машин, применяемых в электромеханических комплексах машин и оборудования горных предприятий.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным и(или) практическим работам.

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Дайте определение холостого хода ГПТ.
2. Дайте определение внешней характеристике ГПТ.

Критерии оценивания:

- 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;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

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



1620093939

- 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



1620093939

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 лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ п.4 рабочей программы).

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

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

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
-------------------	------	-------	-------	--------



1620093939

Шкала оценивания	неудовл	удовл	хорошо	отлично
------------------	---------	-------	--------	---------

Примерный перечень вопросов к экзамену:

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.



1620093939

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.

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

1. 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



1620093939

прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических 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 промежуточной аттестации.

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

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

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 размещаются в ЭИОС филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии.: учебное пособие для вузов / Жуловян В. В.. – Москва : Юрайт, 2020. – 425 с. – ISBN 978-5-534-04292-4. – URL: <https://urait.ru/book/elektricheskie-mashiny-elektromehanicheskoe-preobrazovanie-energii-453145> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

2. Филимонов, С. Г. Электрические машины переменного тока : учебное пособие / С. Г. Филимонов ; Кузбасский государственный технический университет, Кафедра электропривода и автоматизации. – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 193 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90476&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Шевченко, А. Ф. Электрические машины с постоянными магнитами / А. Ф. Шевченко, А. Г. Приступ ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский



1620093939

государственный технический университет, 2016. – 64 с. – ISBN 9785778228627. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=575628 (дата обращения: 01.08.2021). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для вузов / Игнатович В. М., Ройз Ш. С. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 181 с. – ISBN 978-5-534-00881-4. – URL: <https://urait.ru/book/elektricheskie-mashiny-i-transformatory-469991> (дата обращения: 27.06.2021). – Текст : электронный.

2. Киселев, В. И. Электротехника и электроника в 3 т. том 2. электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для вузов / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П.. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 184 с. – ISBN 978-5-534-01026-8. – URL: <https://urait.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-v-3-t-tom-2-elektromagnitnye-ustroystva-i-elektricheskie-mashiny-450783> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Электрические машины переменного тока : методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Электрические машины» для студентов направления 13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника», образовательные программы «Электропривод и автоматика», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» и специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Электрификация и автоматизация горного производства», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. электропривода и автоматизации ; сост. С. Г. Филимонов. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 24 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3481> (дата обращения: 02.08.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6.5 Периодические издания

1. Горное оборудование и электромеханика : научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>
2. Электротехника : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8295>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). – Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru/>(дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. –Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Электрические



1620093939

машины"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

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

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

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

содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

содержание основной и дополнительной литературы.

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

выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

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

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

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Электрические машины", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. AIMP
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Электрические машины"

Помещение № 35 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Электрические машины».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Помещение № 40 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование и технические средства обучения: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Помещение № 48 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с



1620093939

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. 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.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1620093939