

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

**филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Электромеханические преобразователи**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация  
«бакалавр»

Формы обучения  
очная, заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Технологии и комплексной механизации  
горных работ

В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией  
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией

Е.С. Голикова

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Электромеханические преобразователи", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-4 - Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Применяет: теоретические знания для решения задач, связанных с использованием ЭМП.

- Знает:

- - теорию процесса преобразования энергии ЭМП, конструкцию ЭМП и взаимосвязь между конструкцией ЭМП и их свойствами.

- Применяет:

- - знания для выбора ЭМП в зависимости от условий их эксплуатации с целью их эффективного использования в технологическом процессе.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: Конструкции машин постоянного и переменного тока. Схемы замещения ЭМП. Режимы работы ЭМП. Рабочие и механические характеристики ЭМП. Конструктивные особенности ЭМП, влияющие на процесс преобразования энергии.

Уметь: Самостоятельно осуществить поиск, критический анализ, систематизацию и обобщение научной информации, поставить цели исследования и выбрать оптимальный метод и технологию их достижения.

Владеть: Методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

## 2 Место дисциплины "Электромеханические преобразователи" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Теоретические основы электротехники, Физика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Введение в электроснабжение.

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 "Электромеханические преобразователи" 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 "Электромеханические преобразователи" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов	144		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия	16		



1710648188

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	44		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		
<b>Курс 3/Семестр 6</b>			
Всего часов		144	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>		6	
<i>Лабораторные занятия</i>		4	
<i>Практические занятия</i>		4	
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>		121	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		экзамен /9	

**4 Содержание дисциплины "Электромеханические преобразователи", структурированное по разделам (темам)**

**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. Классификация электромеханических преобразователей. Основные термины и определения. Принципы электромеханического преобразования энергии. Режимы работы индуктивных электромеханических преобразователей. 1.2. Математическое описание процесса электромеханического преобразования энергии. Обобщенная электрическая машина.	4	1	
2. Машины постоянного тока. 2.1. Назначение, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Математическое описание процесса преобразования энергии в машине постоянного тока. 2.2. Якорные обмотки машин постоянного тока. Конструкция простых, сложных и комбинированных обмоток. ЭДС якорной обмотки.	4	1	
2.3. Магнитная цепь машины постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока при нагрузке. 2.4. Реакция якоря. Методы ослабления реакции якоря. 2.5. Коммутация тока якоря машины постоянного тока. Способы улучшения коммутации.	6	1	



1710648188

2.6. Генераторы постоянного тока с независимым возбуждением и самовозбуждением. Параллельная работа генераторов. 2.7. Двигатели постоянного тока. Электромеханические свойства двигателей и их статические механические характеристики. Энергетические режимы работы и искусственные электромеханические характеристики двигателей постоянного тока. Специальные машины постоянного тока.	6	1	
3. Асинхронные машины. 3.1. Конструкция и принцип действия асинхронных машин. 3.2. Конструкция обмоток машин переменного тока. ЭДС обмоток машин переменного тока.. [2;4] 3.3. Электромеханические свойства асинхронной машины. 3.4. Энергетические режимы работы асинхронной машины. 3.5. Способы пуска и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	6	1	
4. Синхронные машины. 4.14. Конструкция, принцип действия и режимы работы синхронных машин. Реакция якоря. 4.15. Угловые и механические характеристики синхронных машин. Синхронные компенсаторы.	6	1	

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Испытание генератора постоянного тока с независимым возбуждением.	2		
2. Испытание генератора постоянного тока смешанного возбуждения.	2	2	
3. Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	3		
4. Исследование электромеханических свойств двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.	3		
5. Исследование электромеханических свойств асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	3		
6. Работа синхронного генератора на индивидуальную нагрузку.	3	2	

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Общие понятия и определения.	2	1	
2. Определение характеристик механического движения вала электрической машины.	2	1	



1710648188

3. Определение потерь энергии в электрическом двигателе при работе в переходных режимах.	2	1	
4. Временные диаграммы изменения нагрузки электрической машины. Номинальные режимы работы электрических машин.	2	1	
5. Выбор конструкционного исполнения электрических двигателей.	4		
6. Выбор электрического двигателя по мощности для типовых режимов работы.	4		

#### 4.4 Самостоятельная работа студента 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	24	101	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	14	14	
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6	
<b>Итого:</b>	<b>44</b>	<b>121</b>	
Экзамен	36	9	

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Электромеханические преобразователи"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) в достижении компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1710648188

Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным работам	ОПК-4 - Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Применяет: теоретические знания для решения задач, связанных с использованием ЭМП. Знает: - теорию процесса преобразования энергии ЭМП, конструкцию ЭМП и взаимосвязь между конструкцией ЭМП и их свойствами. Применяет: - знания для выбора ЭМП в зависимости от условий их эксплуатации с целью эффективного использования в технологическом процессе.	<b>Знать:</b> Конструкции машин постоянного и переменного тока. Схемы замещения ЭМП. Режимы работы ЭМП. Рабочие и механические характеристики ЭМП. Конструктивные особенности ЭМП, влияющие на процесс преобразования энергии. <b>Уметь:</b> Самостоятельно осуществить поиск, критический анализ, систематизацию и обобщение научной информации, поставить цели исследования и выбрать оптимальный метод и технологию их достижения. <b>Владеть:</b> Методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Высокий или средний
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

#### Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование по каждой теме в соответствии с п. 4.1 рабочей программы. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Примеры тестовых заданий:

1) Каковы условия самовозбуждения генераторов параллельного и смешанного возбуждения?

Выбрать правильные ответы:

+: наличие остаточного намагничивания наконечников основных полюсов

+: совпадение по направлению магнитного потока от остаточного намагничивания с основным магнитным потоком

+: сопротивление цепи возбуждения должно быть меньше критического значения

+: определенной частоте вращения якоря (частота вращения должна быть больше критической)

-: температура машины должна быть 20 град С.

2) Объясните принцип действия асинхронной машины.

-: При подключении двигателя к источнику трехфазного напряжения трехфазная обмотка статора создает в магнитопроводе и воздушном зазоре двигателя вращающееся магнитное поле. Вращающееся магнитное поле статора пересекает проводники (стержни) обмотки ротора и по закону электромагнитной индукции создает в них ЭДС. Так как проводники обмотки ротора замкнуты накоротко торцевыми кольцами, в проводниках возникают токи. Взаимодействие этих токов с полем статора создаёт в проводниках обмотки ротора электромагнитные силы (силы Ампера), эти силы начинают вращать ротор **по направлению** вращения поля статора. Таким образом, электрическая энергия, поступающая в обмотку статора из сети, преобразуется в механическую

-: При подключении двигателя к источнику трехфазного напряжения трехфазная обмотка статора создает в магнитопроводе и воздушном зазоре двигателя вращающееся магнитное поле. Вращающееся магнитное поле статора пересекает проводники (стержни) обмотки ротора и по закону



1710648188

электромагнитной индукции создает в них ЭДС. Так как проводники обмотки ротора замкнуты накоротко торцевыми кольцами, в проводниках возникают токи. Взаимодействие этих токов с полем статора создаёт в проводниках обмотки ротора электромагнитные силы (силы Ампера), эти силы начинают вращать ротор **против** направления вращения поля статора. Таким образом, электрическая энергия, поступающая в обмотку статора из сети, преобразуется в механическую

3) Дайте определение скольжению асинхронной машины.

+: это скольжение, это отношение разности скоростей вращения магнитного поля и ротора к скорости вращения магнитного поля статора

-: скольжение - это разность скоростей вращения статора и ротора

-: это скольжение, это отношение разности скоростей вращения магнитного поля и ротора к скорости вращения ротора

4) Как устроен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором?

+: Статор - неподвижная часть асинхронного двигателя, состоит из стального сердечника с уложенной в нем трехфазной медной обмоткой и станины. Сердечник выполняет функцию магнитопровода, набирается из стальных листов, изолированных друг от друга и имеющих на внутренней поверхности пазы для укладки обмотки.

Ротор состоит из насаженного на вал сердечника с обмоткой. Сердечник ротора выполняет роль магнитопровода, набирается из стальных изолированных листов с пазами с внешней стороны. После сбора листов сердечника ротора в пазы помещается обмотка. Обмотка короткозамкнутого ротора выполняется в виде цилиндрической клетки из медных или алюминиевых стержней, которые вставляются в пазы сердечника ротора. Торцевые концы стержней замыкаются накоротко кольцами из того же материала, что и стержни (так называемое «беличье колесо»). Короткозамкнутая обмотка может быть выполнена цельнолитой из алюминия или меди.

-: Ротор - неподвижная часть асинхронного двигателя, состоит из стального сердечника с уложенной в нем трехфазной медной обмоткой и станины. Сердечник выполняет функцию магнитопровода, набирается из стальных листов, изолированных друг от друга и имеющих на внутренней поверхности пазы для укладки обмотки.

Статор состоит из насаженного на вал сердечника с обмоткой. Сердечник статора выполняет роль магнитопровода, набирается из стальных изолированных листов с пазами с внешней стороны. После сбора листов сердечника статора в пазы помещается обмотка. Обмотка короткозамкнутого ротора выполняется в виде цилиндрической клетки из медных или алюминиевых стержней, которые вставляются в пазы сердечника ротора. Торцевые концы стержней замыкаются накоротко кольцами из того же материала, что и стержни (так называемое «беличье колесо»). Короткозамкнутая обмотка может быть выполнена цельнолитой из алюминия или меди.

Критерии оценивания:

- 60 - 100 баллов - при ответе на >60% вопросов

- 0 - 59 баллов - при ответе на <60% вопросов

Количество баллов	0-60	60-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

#### **Подготовка и защита отчетов по лабораторным работам:**

В отчете по лабораторной работе следует представить следующие основные компоненты:

цели работы;

основные теоретические положения;

результаты опытных и/или расчетных данных в виде таблиц и графиков;

выводы по результатам опытов и расчетов.

Для собеседования по результатам выполнения лабораторной работы предусмотрен перечень контрольных вопросов.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы № 1,2:

1. Условия самовозбуждения генератора параллельного возбуждения.



1710648188

2. Написать уравнение электрического равновесия якорной цепи генератора со смешанным возбуждением.
3. Объяснить различие внешних характеристик генератора при параллельном, смешанном согласном и смешанном встречном включении обмоток возбуждением.
4. Пояснить причину различия регулировочных характеристик генератора при различных способах возбуждения.
5. Написать уравнение электромагнитного момента сопротивления вращению на валу генератора.
6. Показать на чертеже (или лабораторном образце) генератора расположение якорной обмотки, параллельной и последовательной обмоток возбуждения.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы №5:

1. Сравнить Г - образную и Т - образную схемы замещения асинхронного двигателя?
2. Объяснить физический смысл аргумента поправочного коэффициента в уточненной Г - образной схеме замещения?
3. В чём отличие идеального холостого хода от реального холостого хода асинхронной машины?
4. Сравнить холостой ход трансформатора и асинхронной машины (векторные диаграммы, схемы замещения, характеристики).
5. Почему в опыте КЗ пренебрегают цепью намагничивания в схемы замещения АД?
6. Сравнить упрощённую и уточнённую круговые диаграммы.
7. Каким образом можно определить перегрузочную способность и кратность пускового момента двигателя из круговой диаграммы?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - Правильное оформление отчета, корректность всех результатов расчета (опытов). Полный и правильный ответ на контрольные вопросы;
- 65-84 баллов - Несущественные недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). При ответе на контрольные вопросы допущены небольшие неточности.;
- 25-64 баллов - Недочеты в оформлении отчета и/или результатах расчетов (опытов). Ответ на контрольные вопросы неполный, допущены неточности и неправильные формулировки в ответе;
- 0-24 баллов - Наличие существенных недочетов в отчете. Отсутствие ответа на контрольные вопросы или допущение существенных ошибок при ответе.

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

### 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;
- прохождение обучающимися тестирования по темам лекционного материала.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 3 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 три вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 50-64 баллов - при правильном и полном ответе на один вопрос;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	



1710648188

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Какие способы преобразования энергии вы знаете?
2. Каково соотношение между генерирующими мощностями электростанций и мощностями электрооборудования, установленного в системе распределения и потребления электрической энергии?
3. Кто и когда создал первый индуктивный электромеханический преобразователь?
4. По каким признакам можно классифицировать индуктивные электромеханические преобразователи?
5. Дайте определение номинальной мощности, номинальному напряжению и номинальной частоте вращения электрической машины.
6. По какому признаку классифицируют генераторы постоянного тока?
7. Поясните с помощью энергетической диаграммы потери, возникающие при генерации постоянного тока.
8. Каковы условия самовозбуждения генераторов параллельного и смешанного возбуждения?
9. Назовите три причины изменения напряжения на зажимах генератора с параллельным возбуждением при увеличении нагрузки.
10. Сравните внешние характеристики генераторов при различных способах возбуждения.
11. Сравните регулировочные характеристики генераторов с различными способами возбуждения.
12. Назовите условия включения генераторов постоянного тока в параллельную работу.
13. Объясните принцип действия асинхронной машины.
14. Почему ротор асинхронного двигателя не может вращаться с частотой вращения магнитного поля статора?
15. Дайте определение скольжению асинхронной машины.
16. Как устроен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором?
17. Как устроен асинхронный двигатель с фазным ротором?

### **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 проходят на ЭИОС КузГТУ и приступают к выполнению контрольного теста по соответствующей теме.

Тестирование ограничено по времени. По истечении заданного времени все ответы будут автоматически отправлены на проверку для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При прохождении теста 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 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



1710648188

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 три 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 КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС 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. 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.

2. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 350 с. – (Учебник для вузов). – Текст : непосредственный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Встовский, В. Л. Электрические машины / В. Л. Встовский ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 464 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2518-3. – Текст : электронный.

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 182 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442095> (дата обращения: 19.03.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. – Изд. 4-е, испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 607 с. – Текст : непосредственный.

4. Вольдек, А. И. Электрические машины : Машины переменного тока : учебник для студентов вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 350 с. – (Учебник для вузов). – Текст : непосредственный.



1710648188

### 6.3 Методическая литература

### 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 библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)
8. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### 6.5 Периодические издания

1. Приборы и техника эксперимента : журнал <https://eivis.ru/browse/publication/79531>
2. Современная электроника : производственно-практический журнал
3. Электричество : теоретический и научно-практический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/112606>
4. Электротехника : научно-технический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8295>

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Электромеханические преобразователи"

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:
  - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
  - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
  - 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в



1710648188

рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 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 "Электромеханические преобразователи", 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. Yandex
5. Microsoft Windows
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Электромеханические преобразователи"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **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.



1710648188

## 12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

1. Мухуров, Н. И. Электромеханические микроустройства / Н. И. Мухуров, Г. И. Ефремов ; ред. И. С. Александрович. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 258 с. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142339> – ISBN 978-985-08-1419-7. – Текст : электронный

2. Кушнер, Д. А. Основы промышленной электроники : учебное пособие / Д. А. Кушнер. – Минск : РИПО, 2020. – 273 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599748> – Библиогр.: с. 261. – ISBN 978-985-503-975-5. – Текст : электронный.

3. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 103 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436277> – Библиогр.: с. 100. – ISBN 978-5-7782-2400-1. – Текст : электронный

4. Шаталов, А. Ф. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514263>

5. Встовский, В. Л. Электрические машины / В. Л. Встовский ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. - 464 с. - ISBN 9 7 8 5 7 6 3 8 2 5 1 8 3. - URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=363964](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363964) - Текст : электронный

6. Филимонов, С. Г. Электрические машины переменного тока : 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. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90476&type=utchrosob:common>. - Текст : электронный

7. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. - 182 с. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442095](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442095) - Текст : электронный

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 303), оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя,
  - посадочные места по количеству обучающихся;
  - доска меловая;
  - лабораторная мебель: столешница консольная на 10 посадочных мест;
- техническими средствами:
- персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения с выходом в Internet – 8;
  - мультимедиа проектор;
  - экран;
  - трансформаторы однофазные – 3;

- двигатели асинхронные – 3;
- коллекторный двигатель;
- учебно-лабораторные стенды «Электротехника и основы электроники НТЦ-01» - 6;

Программное обеспечение:

- Libre Office – Writer  
Impress  
Calc
- 7-Zip
- AIMP
- STDU Viewer
- Power Point Viewer

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.