

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Электромеханические устройства систем управления

**Код модуля**  
1163291(1)

**Модуль**  
Электромеханика систем управления

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Паутов Валентин Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматики
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Школа бакалавриата

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Паутов Валентин Иванович, Доцент, автоматики
- Цветков Александр Владимирович, Доцент, Школа бакалавриата

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Электромеханические устройства систем управления**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Электромеханические устройства систем управления**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способен производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства, рассчитывать алгоритмы управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в	З-3 - Привести примеры типовых проектных решений по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке З-5 - Сформулировать функциональное назначение и принципы построения электромеханических элементов с целью использования в системах управления П-13 - Выполнять разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

соответствии с техническим заданием	<p>П-4 - Иметь практический опыт математического и физического моделирования реальных устройств и их совместной работы</p> <p>У-10 - Анализировать математические и физические модели реальных электромеханических устройств</p> <p>У-9 - Правильно выбирать и применять электромеханические устройства в системах управления технологическими процессами</p>	
-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,8	60
<i>активность студента на занятии</i>	4,16	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических занятий</i>	4,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.1</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Структурная схема электромеханической системы
2. Расчет преобразователя электрической энергии
3. Система управления намоточным станком
4. Система управления двигателем постоянного тока

Примерные задания

Создать электро-механическую систему, состоящую из источника питания, двигателя постоянного тока, датчика скорости вращения ротора. Промоделировать работу системы с помощью программы Матлаб

Создать преобразователя электрической энергии, состоящий из трансформатора и преобразователя частоты. Промоделировать работу преобразователя с помощью программы Матлаб

Создать электро-механическую систему управления намоточным станком, состоящую из источника питания, намоточного станка, датчика числа витков. Промоделировать работу системы с помощью программы Матлаб

Составить схему управления двигателем постоянного тока. Промоделировать работу схемы с помощью программы Матлаб

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование двухфазного асинхронного исполнительного двигателя с полым ротором
2. Исследование исполнительного двигателя постоянного тока
3. Исследование двигателя постоянного тока при линейной зависимости момента нагрузки от скорости
4. Исследование работы сельсинов в индикаторном и трансформаторном режимах

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Расчет токов управления в двигателе постоянного тока

Примерные задания

Для заданной структуры двигателя постоянного тока провести расчет токов управления. Конкретные параметры двигателя указываются в зависимости от варианта каждому студенту

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Уравнение движения одномассовой системы с линейно изменяющимся моментом
2. Структурная схема одномассовой системы. Обратная связь в системе
3. Динамические процессы в одномассовой системе для случая  $MC=const$ .  $M=M_0\omega$ .
4. Математическая модель двигателя постоянного тока.
5. Допустимые изменения координат в двигателях постоянного тока
6. Разомкнутая структура электропривода при независимом возбуждении двигателя постоянного тока
7. Эквивалентные схемы и характеристики идеальных источников: тока, напряжения, момента, скорости
8. Статические режимы и характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением при питании якоря от источника напряжения
9. Энергетические режимы двигателя постоянного тока.
10. Статические характеристики и режимы работы электропривода с независимым возбуждением. Питание от источника напряжения
11. Статические характеристики и режимы работы электропривода при питании якоря от источника тока
12. Принцип работы генератора постоянного тока
13. Способы включения генераторов постоянного тока
14. Двигатель постоянного тока. Электромагнитный момент двигателя
15. Способы включения двигателей постоянного тока
16. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока
17. Механическая характеристика двигателя постоянного тока при постоянном магнитном потоке
18. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения при регулировании напряжения питания якоря.
19. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения при введении добавочного сопротивления в цепь якоря
20. Пусковые и тормозные режимы двигателя постоянного тока независимого возбуждения
21. Регулирование скорости двигателя постоянного тока шунтированием обмотки якоря
22. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения при ослабленном магнитном потоке
23. Механическая характеристика двигателя постоянного тока при наличии параллельных контуров
24. Двигатели смешанного возбуждения, механические характеристики
25. Импульсное управление двигателями постоянного тока



26. Вентильные (бесколлекторные ) двигатели постоянного тока
  27. Синхронный двигатель переменного тока: устройство, принцип работы.
  28. Асинхронный двигатель переменного тока: устройство, принцип работы
  29. Двухфазный асинхронный двигатель переменного тока: устройство, принцип работы
  30. Механические характеристики трехфазного двигателя переменного тока.
  31. Пуск и торможение асинхронного двигателя
  32. Частотное регулирование асинхронного двигателя переменного тока.
  33. Структурная схема ЭМС. Общие требования и определения.
  34. Структура механической части электропривода. Варианты постановки задач
  35. Одномассовая система. Параметры и переменные для описания системы.
  36. Второй закон Ньютона для одномассовой системы. Свойства сил и моментов.
  37. Механические характеристики. Статические режимы работы в одномассовой системе. Статическая устойчивость системы.
  38. Статические и динамические характеристики. Переходные процессы.
  39. Двухмассовая механическая система (ДМС). Приведение масс и сил. Учет потерь.
  40. ДМС - груз на гибком подвесе. Приведение системы к различным моделям.
  41. ДМС - расчетная схема. Математическая модель. Уравнение движения при нулевом сопротивлении нагрузки.
  42. ДМС как объект управления. Общие сведения и виды сигналов.
  43. Аналоговый вариант структурной схемы ДМС.
  44. Передаточные функции звеньев структурной схемы ДМС.
  45. Матричное представление модели ДМС.
  46. Дискретный вариант структурной схемы ДМС как объекта управления.
  47. Квантование координат ДМС. Общие требования.
  48. Матричный вариант описания ДМС.
  49. Основные уравнения одномассовой механической системы.
  50. Переходный процесс в одномассовой системе при ступенчатом изменении одной из координат.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	3-5	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен