

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Типовые механизмы и приводы

**Код модуля**  
1156632(1)

**Модуль**  
Потребители электроэнергии

**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	Томашевский Дмитрий Николаевич	к.т.н., доцент	Доцент	электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

- Томашевский Дмитрий Николаевич, Доцент, электротехники

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Типовые механизмы и приводы**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Типовые механизмы и приводы**

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-21 -Способен анализировать и систематизировать информацию и составлять технические задания на проектирование электрооборудования и систем электроснабжения	З-1 - Грамотно интерпретировать и использовать технические правила, нормы, инструкции, ГОСТы и другую нормативную литературу П-1 - Иметь практический опыт сбора материалов для разработки технического задания, анализируя и систематизируя информацию в полном объеме У-1 - Правильно интерпретировать, грамотно и полно составлять технические задания на проектирование электрооборудования и электроснабжения	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа

<p>ПК-22 -Способен выполнять расчет и проектирование систем электроснабжения электроустановок, электротермических установок</p>	<p>З-1 - Изложить нормативную литературу, применяемую при проектировании  П-2 - Оформлять проектную документацию  У-1 - Обосновать технические решения при расчете и проектировании</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Практические/семинарские занятия  Расчетно-графическая работа</p>
<p>ПК-32 -Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов электрооборудования и электротехнологических установок</p>	<p>З-1 - Перечислить свойства конструкционных и электротехнических материалов, используемых в расчетах параметров и режимов электрооборудования и электротехнологических установок  П-1 - Осуществлять обоснованный выбор справочной информации по свойствам конструкционных и электротехнических материалов используемых в расчетах параметров и режимов электрооборудования и электротехнологических установок  У-1 - Обосновать применение корректных свойств конструкционных и электротехнических материалов, используемых в расчетах параметров и режимов электрооборудования и электротехнологических установок</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Практические/семинарские занятия  Расчетно-графическая работа</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**

**1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50**

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,14	20
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,16	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 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. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет реостатного пуска двигателя постоянного тока
2. Расчет паспортных данных и механических характеристик ДПТ
3. Расчет параметров источника питания якорной цепи ДПТ
4. Расчет характеристик двигателя постоянного тока с П-регулятором скорости
5. Расчет характеристик двигателя постоянного тока с ПИ-регулятором скорости
6. Расчет параметров и выбор двигателя электропривода перемещения стола

продольно-строгального станка

7. Расчет параметров и выбор двигателя электропривода грузового лифта
  8. Расчет параметров и выбор двигателя электропривода рольганга прокатного стана
  9. Расчет параметров и выбор двигателя электропривода сталкивателя блюмов
- 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 установившихся режимов работы ДПТ.
2. Расчет переходных процессов в системе электропривода
3. Расчет режимов перемещений электропривода.

Примерные задания

1. Двигатель приводит в движение механизм подъема опускания груза на тросе через редуктор. Передаточное отношение редуктора  $i$ . Момент статический реактивный  $M_{ср}$  приведен к валу двигателя.  $R$  – радиус барабана с тросом.

Определить максимальный и номинальный моменты, номинальную частоту вращения, скорость идеального холостого хода, КПД, сопротивление якоря, сФ. Построить естественную механическую характеристику.

Определить требуемый момент двигателя для поднятия и опускания груза, указать соответствие диапазону номинального и максимального моментов.

Определить линейные скорости подъема и опускания груза через частоты вращения якоря. Оценить частоты вращения якоря при поднятии и опускании груза на соответствие номинальной и максимальной скоростям.

2. Рассчитать параметры ДПТ.

Произвести расчет согласно примеру к гл. 4.4. “Теория электропривода” Ключева В.И.

Рассчитать характеристики скорости и момента от времени, механическую характеристику.

Рассчитать значение  $m$ . Сделать вывод о характере и параметрах переходного процесса.

Рассчитать, при каком моменте инерции нагрузки значение  $m$  станет равным указанному в задании. Рассчитать характеристики скорости и момента от времени, механическую характеристику. Сделать вывод о характере и параметрах переходного процесса.

3. Рассчитать значение перемещения и граничное значение времени перемещения ( $t_{гр.хх}$ ) между режимом средних и больших перемещений при отсутствии нагрузки.

При значениях времени  $0,3t_{гр.хх}$  и  $0,5t_{гр.хх}$  рассчитать в режиме средних перемещений значения перемещений и достигаемой максимальной скорости якоря.

При значениях времени  $0,2t_{гр.хх}$  и  $0,7t_{гр.хх}$  рассчитать в режиме малых перемещений значения перемещений и достигаемой максимальной скорости якоря, предполагая, что двигатель развивает номинальный момент.

При значениях времени  $3t_{гр.хх}$  и  $10t_{гр.хх}$  рассчитать в режиме больших перемещений значения перемещений.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет параметров системы ТП-Д
2. Расчет электропривода нажимного устройства прокатного стана



## Примерные задания

№ вар.	$P_{\text{н}}$ , кВт	$U_{\text{н}}$ , В	$I_{\text{н}}$ , А	$n_{\text{н}}$ , об/мин	$R_{\text{я}}$ , МОм	$t$ , с	Кл. из	$L_{\text{я}}$ , мГн	$\lambda$	$t_{\text{п}}$ , с
1	55	440	141	560	146	20	Н	—	2,5	60
2	5000	930	5640	400	3,88	20	F	—	2,2	15
3	1,5	110	19,5	1500	775	15	B	4,8	1,9	60
4	22	440	60,9	3000	302	15	F	6,3	1,8	60
5	—	56	24	1000	139	20	F	0,8	8	15
6	185	220	920	450	6,6	20	Н	—	2,5	60
7	1,5	220	9,74	1500	110	15	B	19,5	1,7	15
8	5,3	110	57,7	2200	94	15	F	1,3	1,6	60
9	4000	930	4600	100	6,67	20	F	—	2	15
10	5,3	220	28,9	2200	416	15	F	5,2	2	60
11	—	66	78,5	550	31,7	15	Н	0,34	6	15
12	220	220	1099	1500	4,7	15	B	—	1,8	15

1. Преобразователь выполняется на нестандартное выходное напряжение и на стандартный ток, реверсивным с отдельным управлением, если нет дополнительных указаний. На

основании технических данных двигателя постоянного тока и требований к электроприводу:

- выполнить электрический расчет тиристорного выпрямительно-инверторного преобразователя (управляемого выпрямителя) и его системы управления;
- рассчитать характеристики разомкнутой системы ТП-Д;
- принципиальную схему силовых цепей системы ТП-Д, включая первичные обмотки трансформатора, если он имеется, с коммутационной и защитной аппаратурой и RC-цепочками без указания типов и параметров;
- функциональную схему преобразователя с системой импульсно- фазового управления;
- векторную диаграмму напряжений одной фазы, включающую напряжения на первичной и вторичной обмотках ТСУ: напряжение, которое подводится к аноду тиристора, и выходное напряжение ФСН,
- фазовую характеристику СИФУ и регулировочную характеристику системы ТП-Д в режиме не-прерывного тока;
- механические характеристики разомкнутой системы ТП-Д не менее чем для пяти значений напряжения управления. На механических характеристиках должны быть проведены линии, соответствующие границе между зонами прерывистого и непрерывного тока ( $L_{\text{я}}=0$ ), номинальной скорости, номинальному моменту, моменту перегрузки (полагать момент пропорциональным току) и ограничительная характеристика в инверторном режиме.

## 2. Расчет электропривода нажимного устройства прокатного стана

Назначение нажимного устройства - изменять расстояние между вальками стана для получения требуемого обжатия прокатываемого металла. Обычно перемещается верхний валеk, а нижний остается неподвижным.

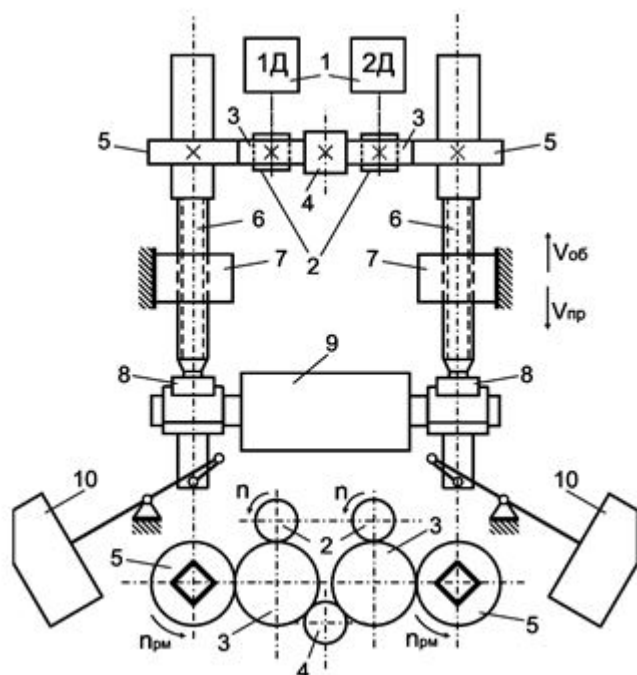
Электропривод нажимного устройства работает между пропусками металла через вальки, т.е. во время паузы работы стана, которое минимально для обеспечения требуемой

производительности: при отсутствии кантовки металла для работы нажимного устройства обжимного стана отводится 1,1-2,0 с, в случае кантовки - 3,5-5,0 с. Во время паузы между подачей слитков (заготовок) нажимное устройство должно обеспечить подъем валка в исходное верхнее положение, на что отводится 5 - 6 с. При высоких требованиях к скорости перемещения валка и точности остановки для обеспечения заданного технологией раствора валков при обжатии велика вероятность работы на упор.

Рассчитать и построить нагрузочную диаграмму и тахограмму электропривода.  
Произвести выбор двигателя.

Варианты конструктивно-технологических параметров:

Технологические данные	Усл. обозн.	Номер варианта						
		1	2	3	4	5	6	7
Нажимное устройство стана		1300	1150	1150	1100	900	900	800
Масса валка, т	$m_{вл}$	146	132	132	128	112	112	104
Масса винта, т	$m_{вт}$	5,4	4,6	4,6	4,2	3,8	3,8	3,6
Средний диаметр резьбы нажимного винта, мм	$d_m$	612	552	552	528	484	484	456
Диаметр пяты нажимного винта, мм	$d_n$	646	620	620	600	520	520	480
Шаг винта, мм	$h$	50	48	48	44	38	38	32



LMS-платформа – не предусмотрена

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

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Сравнительная оценка различных систем привода (гидро-, пневмо-, электро-привод).
  2. Виды нагрузок в системах привода.
  3. Тенденции в развитии современных систем электропривода.
  4. Сравнительная характеристика ДПТ и АД.
  5. Способы регулирования скорости и пуска ДПТ, сравнительная характеристика, порядок расчета.
  6. Схема пуска ДПТ реостатным способом в функции ЭДС, в функции тока (мо-мента), в функции времени.
  7. Схема регулируемого электропривода с ДПТ изменением напряжения якорной цепи.
  8. Источники питания ДПТ. Однозонное, двухзонное управление. 9. Способы регулирования скорости АД.
  9. Переходные процессы в системе электропривода с линеализированной механической характеристикой.
  10. Система подчиненного регулирования координат в электроприводе; типы, назначение, настройки контуров. Ограничение координат в САР электропривода.
  11. Контур тока в САР электропривода. Назначение, состав, настройки.
  12. Контур скорости в САР электропривода при настройке на технический оптимум. Назначение, состав, настройки.
  13. Контур скорости в САР электропривода при настройке на симметричный оптимум. Назначение, состав, настройки.
  14. Контур положения в САР электропривода. Назначение, состав, настройки.
  15. Системы малых, средних и больших перемещений в САР электропривода.
  16. Назначение и предпосылки использования частотного привода, классификация.
  17. Источник питания обмоток статора в частотном приводе.
  18. Скалярное управление.
  19. Векторное управление.
  20. Основной закон скалярного управления. Коррекция  $M_k$ .
  21. Специальные законы скалярного управления.
  22. Создание формы напряжения питания статора при частотном управлении.
  23. Механизм перемещения стола продольно-строгального станка.
  24. Электропривод грузового лифта.
  25. Электропривод нажимного устройства прокатного стана.
  26. Электропривод рольганга прокатного стана.
- 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	целенаправленная работа с	Технология формирования	ПК-21	З-1 У-1	Зачет Контрольная

	информацией для использования в практических целях	уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы		П-1	работа Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа
--	--	--	--	-----	---