

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Теория электропривода

**Код модуля**  
1162307(1)

**Модуль**  
Специальный «Электропривод и автоматика  
газокомпрессорных станций»

**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	Метельков Владимир Павлович	д.т.н., профессор	Профессор	Электропривод и автоматизация промышленных установок

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

**Авторы:**

- Метельков Владимир Павлович, Профессор, Электропривод и автоматизация промышленных установок

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория электропривода**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория электропривода**

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-10 -Способен анализировать состояние и режимы работы электротехнического оборудования систем электроснабжения и оборудования САУ ГКС и принимать меры по обеспечению их нормальной работы в соответствии с технической документацией предприятия и отраслевым стандартом (Газотурбинное и электротехническое	3-4 - Характеризовать особенности электромагнитных и механических переходных процессов в электроприводе П-4 - Иметь начальный опыт проектирования электроприводов с учетом их динамических характеристик У-4 - Выполнять типовые расчеты и моделирование динамических процессов в электроприводе	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия

оборудование компрессорных станций)		
ПК-12 -Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования с целью поддержания оптимальных режимов работы газоконпрессорных станций и газотранспортного предприятия (Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций)	З-3 - Характеризовать динамические свойства электропривода с линейной механической характеристикой П-3 - Иметь практический опыт расчета параметров и характеристик электроприводов У-3 - Определять параметры и характеристики электроприводов на основе эксперимента, паспортных и каталожных данных	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Курсовой проект
ПК-10 -Способен анализировать состояние и режимы работы электротехнического оборудования систем электроснабжения и оборудования САУ ГКС и принимать меры по обеспечению их нормальной работы в соответствии с технической документацией предприятия и отраслевым стандартом (Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций)	З-4 - Характеризовать особенности электромагнитных и механических переходных процессов в электроприводе П-4 - Иметь начальный опыт проектирования электроприводов с учетом их динамических характеристик У-4 - Выполнять типовые расчеты и моделирование динамических процессов в электроприводе	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Курсовой проект Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-12 -Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования	З-3 - Характеризовать динамические свойства электропривода с линейной механической характеристикой П-3 - Иметь практический опыт расчета параметров и характеристик электроприводов	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Курсовой проект

с целью поддержания оптимальных режимов работы газокompрессорных станций и газотранспортного предприятия (Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций)	У-3 - Определять параметры и характеристики электроприводов на основе эксперимента, паспортных и каталожных данных	
--	--	--

### 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 1</i>	9	50
<i>контрольная работа 2</i>	10	50
<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 – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	16	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 – 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>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
курсовой проект	16	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1</b>		

## 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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

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. Электропривод перемещения стола продольно-строгального станка.
2. Электропривод поворота платформы шагающего экскаватора.
3. Электропривод нажимных винтов прокатного стана.
4. Электропривод лифта.

Примерные задания

1. Расчет электропривода перемещения стола продольно-строгального станка
2. Расчет электропривода поворота платформы шагающего экскаватора
3. Расчет электропривода нажимных винтов прокатного стана
4. Расчет электропривода лифта

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

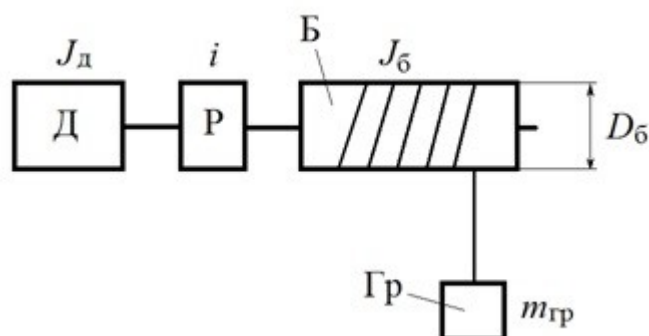
##### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет постоянных времени системы электропривода.

Примерные задания

Рассчитать постоянные времени  $T_\Sigma$  и  $T_M$  для электропривода с заданным набором параметров. Кинематическая схема показана на рис. 1. На кинематической схеме обозначено: Д – двигатель; Р – редуктор; Б – барабан; Гр – груз;  $J_d$  – момент инерции двигателя;  $J_b$  – момент инерции барабана;  $i$  – передаточное число редуктора;  $D_b$  – диаметр барабана.



LMS-платформа – не предусмотрена

##### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

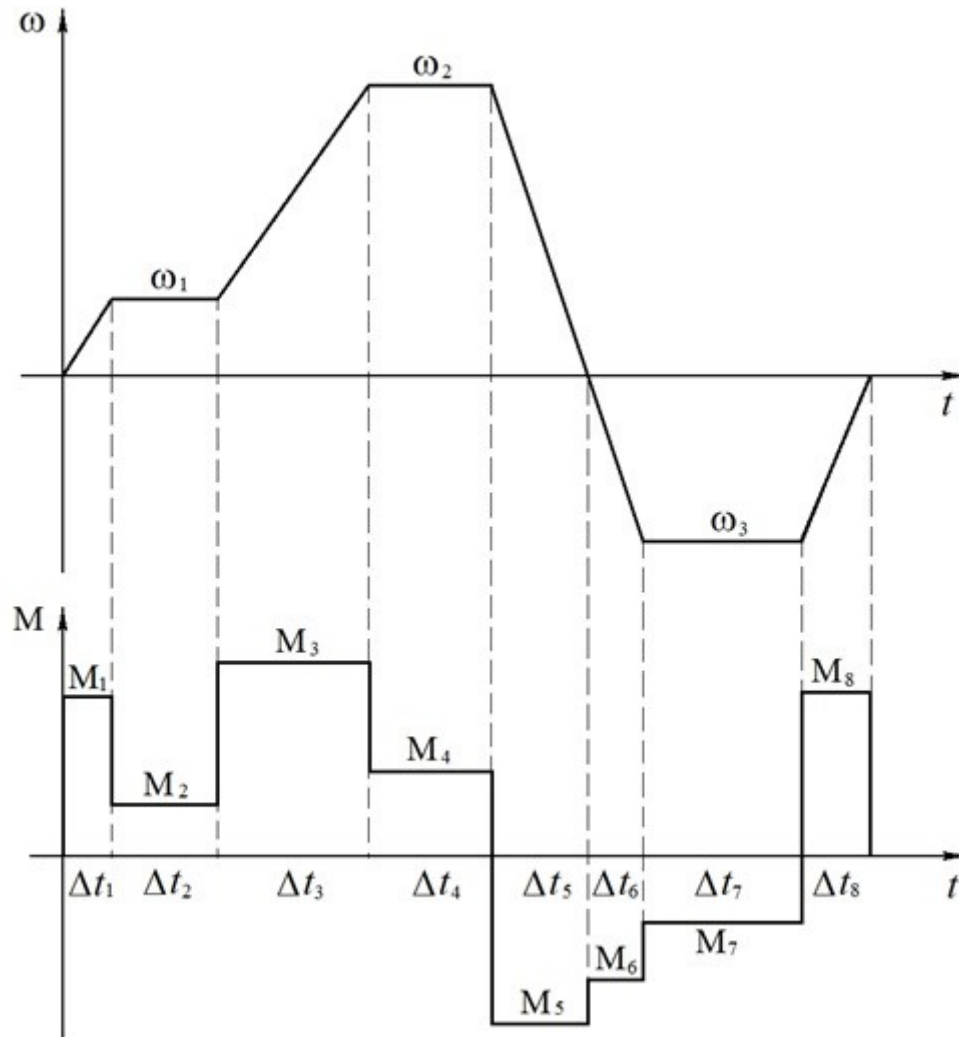
1. Построение нагрузочных диаграмм электроприводов.

Примерные задания



Построить график тока якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением по графикам момента  $M(t)$  и скорости  $w(t)$ .

Предполагается, что регулирование скорости ниже номинальной происходит за счет изменения напряжения на якоре, а выше номинальной – за счет изменения магнитного потока.



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Переходные процессы в электроприводе с линейной механической характеристикой.

Примерные задания

Рассчитать и построить переходный процесс в электроприводе с линейной механической характеристикой при сбросе момента сопротивления с  $M_{с.маx}$  до  $M_{с.мин}$ .

Необходимо:

1. Записать выражения для зависимостей момента  $M(t)$  и скорости  $w(t)$
2. Построить переходные процессы  $M(t)$  и  $w(t)$ .

3. Построить статическую механическую характеристику и (на этом же рисунке) траекторию переходного процесса в координатах  $w - M$ , рассчитанную по формулам  $M(t)$  и  $w(t)$ .

4. Получить переходные процессы  $M(t)$  и  $w(t)$  на модели в Simulink и сравнить с графиками в п.п. 2 и 3.

Исходные данные двигателей приведены в табл. 1.

Данные электропривода по вариантам приведены в табл. 2.

Номер варианта выбирается в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Таблица 1

Параметры	Обозначение	Размерность	Тип электродвигателя		
ПЭВ 143-7КЭ	МПВЭ 400-32	МПВ7 400-400	МПВЭ 450-29	МПС 640-700	МПВ 1000-32
Мощность	$P_N$	кВт			
Частота вращения	$n_N$	об/мин			
Напряжение якоря	$U_{ЯN}$	В			
Ток якоря	$I_{ЯN}$	А			
Сопротивление якоря	$R_{я}$	Ом			
Сопротивление обмотки добавочных полюсов	$R_{дп}$	Ом			
Сопротивление компенсационной обмотки	$R_{ко}$	Ом			
Момент инерции якоря	$J_{д}$	кг·м <sup>2</sup>			
Число пар полюсов	$p_n$	—			

Таблица 2

№ варианта	Двигатель	$J_{рм}$ , кг·м <sup>2</sup>	$M_{с.мин}/M_N$	$M_{с.мах}/M_N$
0	МПВЭ 400-32			
1	ПЭВ 143-7КЭ			
2	МПВЭ 450-29			
3	МПВ7 400-400			
4	МПВ 1000-32			
5	МПС 640-700			
6	ПЭВ 143-7КЭ			
7	МПВЭ 400-32			
8	МПВ 1000-32			
9	МПС 640-700			

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Экзамен

### Список примерных вопросов

1. Структурная схема двухмассовой электромеханической системы
2. Двухмассовая механическая часть электропривода как объект управления (передаточные функции и частотные характеристики по каналу  $M/w1$   $M/w2$ )
3. Понятие об обобщенной электрической машине
4. Свойства линеаризованного электромеханического преобразователя
5. Математическое описание и динамические свойства электропривода с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением
6. Математическое описание и динамические свойства электропривода с двигателем постоянного тока с последовательным возбуждением
7. Математическое описание и динамические свойства электропривода с асинхронным двигателем
8. Математическое описание и динамические свойства электропривода с синхронным двигателем

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Электропривод механизма горизонтального перемещения крана-штабелера.
2. Электропривод механизма вертикального перемещения крана-штабелера.
3. Электропривод перемещения стола продольно-строгального станка.
4. Электропривод манипулятора прокатного стана.
5. Электропривод трубоволоочильного стана.
6. Электропривод извлекателя оправок трубопрокатного агрегата.
7. Электропривод механизма поворота платформы шагающего экскаватора.
8. Электропривод реверсивного стана холодной прокатки.
9. Электропривод грузового лифта.
10. Электропривод моталки листопрокатного стана.

### 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	проектная деятельность	Технология образования в сотрудничестве Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-10	П-4	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Курсовой проект Практические/семинарские занятия