

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы электропривода

Код модуля
1162307(1)

Модуль
Специальный «Электропривод и автоматика
газокомпрессорных станций»

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 Основы электропривода

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы 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-12 -Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования с целью поддержания оптимальных режимов работы газокompрессорных станций и газотранспортного предприятия (Газотурбинное и электротехническое	З-2 - Пояснить схемы включения, основные параметры и характеристики электроприводов, а также влияние параметров электродвигателя на вид механической и электромеханической характеристики электродвигателя П-2 - Иметь начальный опыт расчетов электрических машин, как элементов электропривода У-2 - Выводить уравнения механической и электромеханической	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции

оборудование компрессорных станций)	характеристики электродвигателей	
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)	3-2 - Пояснить схемы включения, основные параметры и характеристики электроприводов, а также влияние параметров электродвигателя на вид механической и электромеханической характеристики электродвигателя П-2 - Иметь начальный опыт расчетов электрических машин, как элементов электропривода У-2 - Выводить уравнения механической и электромеханической характеристики электродвигателей	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции

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 – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	6	25
<i>контрольная работа 2</i>	10	25
<i>домашняя работа</i>	14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	9	50
<i>отчет по лабораторным работам</i>	17	50
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Экспериментальное снятие и построение механических характеристик электродвигателей.
2. Исследование нагрева электродвигателей при работе в системе электропривода 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. Механика электропривода.

Примерные задания

Лебедка имеет редуктор с передаточным числом i ; Диаметр барабана D ; Масса груза $m_{гр}$; Момент инерции барабана J_B ; Момент инерции двигателя J_D . Определить приведенный к валу двигателя суммарный момент инерции привода.

i	4
$D, м$	0,4
$m_{гр}, кг$	300
$J_B, кг·м^2$	10
$J_D, кг·м^2$	1

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Нагрев и охлаждение электродвигателей.

Примерные задания

Рассматривается система: трехфазный асинхронный двигатель – рабочая машина. Двигатель питается от сети с напряжением 380/220 В. Исходные данные в табл. 1.

По данным нагрузочной диаграммы, используя метод эквивалентных величин, определить необходимую мощность приводного электродвигателя по нагреву. Выбрать по каталогу в качестве приводного электродвигателя асинхронный электродвигатель общего назначения серии 4А.

Таблица 1. Исходные данные

P1, кВт	100
P2, кВт	200
P3, кВт	50
P4, кВт	120
P0, кВт	180
t1, с	2
t2, с	4
t3, с	1
t4, с	5
t0, с	4
КПДр	90%
ip	2
nPM	500

В табл. 1 обозначено: P_i – мощность, развиваемая двигателем; t_i – интервал времени работы с соответствующей мощностью; КПДр – КПД редуктора; i_p – передаточное число редуктора; n_{PM} – скорость рабочего механизма, об/мин (считаем, что привод обрабатывает весь цикл с неизменной скоростью)

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Методика экспериментального снятия механических характеристик электродвигателей.

Примерные задания

1. Нарисовать схему силовых цепей испытуемой и вспомогательной машины для снятия механических характеристик двигателя постоянного тока с измерительными приборами.

2. Нарисовать схему силовых цепей испытуемой и вспомогательной машины для снятия механических характеристик асинхронного двигателя с измерительными приборами.

3. Описать последовательность действий при экспериментальном снятии механической характеристики.

4. Привести методику расчета момента испытуемого двигателя по снятым с помощью измерительных приборов экспериментальным данным.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Электромеханические свойства электродвигателей

Примерные задания

Рассчитать и построить механическую характеристику выбранного электродвигателя $\omega=f(M)$.

- Определить графоаналитическим методом примерную продолжительность пуска электродвигателя с номинальной нагрузкой при номинальном напряжении.

- Оценить условия запуска электродвигателя при снижении питающего напряжения на U_1 на 5%.

Момент инерции механизма приведен в таблице 1.

Таблица 1. Момент инерции механизма

Вариант 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

JPM, кг·м² 0,95 1,8 1,7 2,2 3,1 3,2 3,9 6,3 2,8 7,5

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Приведение параметров механической части электропривода к валу двигателя. 2. Понятие статического и динамического моментов. 3. Типы статических нагрузок в электроприводе. 4. Уравнение движения электропривода и его использование для расчета времени пуска и торможения. 5. Типовые механические переходные процессы электропривода. Временные диаграммы момента и скорости. 6. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя, виды тормозных режимов и их реализация. 7. Электромеханические свойства двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. 8. Электромеханические свойства двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. 9. Электромеханические свойства асинхронного двигателя. 10. Электромеханические свойства синхронного двигателя. 11. Основные показатели для сравнения способов регулирования скорости электроприводов. 12. Основные способы регулирования скорости двигателей постоянного тока и их оценка. 13. Особенности регулирования скорости двигателя постоянного тока с независимым возбуждением изменением магнитного потока. 14. Особенности реостатного регулирования скорости двигателей постоянного тока с независимым возбуждением. 15. Регулирование скорости двигателей постоянного тока с независимым возбуждением за

счет изменения напряжения в системе УП-Д. 16. Основные способы регулирования скорости асинхронных двигателей и их оценка. 17. Реостатное регулирование скорости асинхронных двигателей с фазовым ротором. 18. Регулирование скорости асинхронного короткозамкнутого двигателя путем изменения амплитуды напряжения первой гармоники. 19. Особенности частотного регулирования скорости асинхронных двигателей. 20. Каскадные схемы регулирования скорости асинхронного электропривода. Типы каскадов и их особенности. 21. Нагрев и охлаждение электродвигателей. 22. Понятие постоянной времени нагрева электродвигателя, ее геометрическая интерпретация. 23. Методы проверки электродвигателей по нагреву и кратковременной перегрузке.

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	проектная деятельность	Технология образования в сотрудничестве Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-12	П-2	Коллоквиум