

**Приложение 2 к РПД Механика  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) Высоковольтные  
электроэнергетика и электротехника  
Форма обучения – заочная  
Год набора – 2015**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Механика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2015

**1. Перечень компетенций**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)

## 2. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Структура механизмов. Кинематика рычажных механизмов.	ОПК-1 ПК-2	основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область их применения критерии работоспособности	составлять расчетные схемы элементов конструкций, деталей машин	навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии	Групповая дискуссия Решение задач
Кинематика механизмов и машин	ОПК-1 ПК-2	основы теории расчета и конструирования, выбора материалов деталей машин	составлять расчетные схемы элементов конструкций, деталей машин	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Решение задач Групповая дискуссия
Кинестатика и динамика механизмов и машин	ОПК-1 ПК-2	основы теории расчета и конструирования, выбора материалов деталей машин	составлять расчетные схемы элементов конструкций, деталей машин	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Групповая дискуссия Решение задач
Механизмы с высшими кинематическими парами.	ОПК-1 ПК-2	направления повышения надежности и долговечности деталей и узлов	решать задачи анализа и синтеза простейших механизмов	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Решение задач Тест Групповая дискуссия
Детали машин. Основные понятия и определения	ОПК-1 ПК-2	основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область их применения	иметь навыки выполнения проекта энергетического привода машинного агрегата	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Тест Групповая дискуссия
Механические передачи	ОПК-1 ПК-2	направления повышения надежности и долговечности деталей и узлов	иметь навыки выполнения проекта энергетического привода машинного агрегата	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Решение задач Групповая дискуссия

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Детали механических передач	ОПК-1 ПК-2	направления повышения надежности и долговечности деталей и узлов	иметь навыки выполнения проекта энергетического привода машинного агрегата	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Групповая дискуссия
Соединения деталей машин	ОПК-1 ПК-2	направления повышения надежности и долговечности деталей и узлов	иметь навыки выполнения проекта энергетического привода машинного агрегата	навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	Решение задач Групповая дискуссия

### 3. Критерии и шкалы оценивания

#### 4.1 Решение задач

5 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их.

4 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их.

3 балла выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировал их.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

#### 4.2 Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов	3	5	7

#### 4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>	1
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li><li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>	0

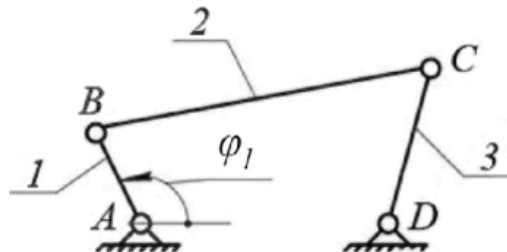
#### 4.4 Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	6
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	4
	ИТОГО:	10 баллов

**4. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**5.1 Примеры решения задач**

**Задача 1.** Определить число степеней свободы для механизма, представленного на рисунке.



Решение:

Для этого механизма: число подвижных звеньев  $n=3$  (кривошип 1, шатун 2, коромысло 3);

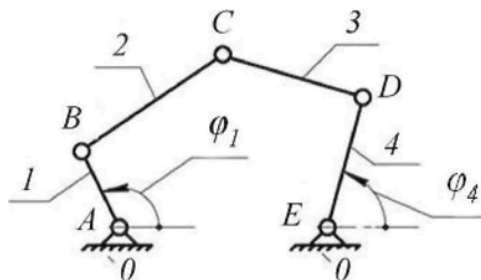
Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	A	B	C	D
Звенья, образующие пару	0-1	1-2	2-3	3-0
Наименование пары	Низшие вращательные пары			

Число низших кинематических пар:  $p_1=4$ . Число высших кинематических пар:  $p_2=0$ . В результате число степеней свободы механизма  $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 - 0 = 1$ .

Это означает, что достаточно задать только один параметр, например, угол поворота кривошипа  $\varphi_1$ , и положение всех звеньев будет строго определено относительно стойки. Координата  $\varphi_1$  определяющая положение звеньев относительно стойки, называется обобщенной.

**Задача 2.** Определить число степеней свободы для механизма, изображенного на рисунке.



Решение:

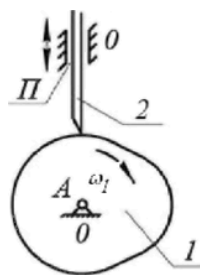
Число подвижных звеньев:  $n = 4$  (кривошип 1; шатун 2; шатун 3; коромысло 4).

Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	A	B	C	D	E
Звенья, образующие пару	0-1	1-2	2-3	3-0	4-0
Наименование пары	Низшие вращательные пары				

Число низших кинематических пар  $p_1 = 5$ , число высших кинематических пар  $p_2=0$ . Определяем число степеней свободы механизма  $W = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 5 - 0 = 2$ .

**Задача 3.** Определить число степеней свободы кулачкового механизма с заостренным поступательно движущимся толкателем (рис).



Решение

Число подвижных звеньев:  $n = 2$  (кулачок 1, толкатель 2).

Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	А	П	
Звенья, образующие пару	0- 1	2-0	2- 1
Наименование пары	Низшая вращательная пара	Низшая поступательная пара	Высшая кинематическая пара

Число низших кинематических пар  $p_1 = 2$ , число высших кинематических пар  $p_2 = 1$ .  
 Определяем число степеней свободы механизма  $W = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 2 - 1 = 1$ .

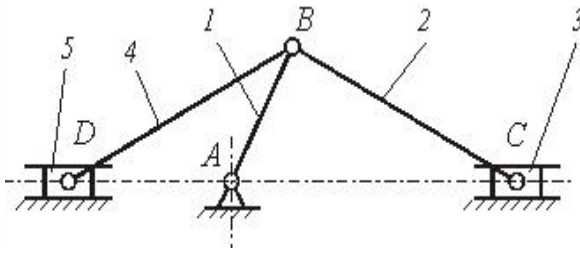
У механизма одна степень свободы, положение его звеньев определяется одной обобщенной координатой  $\varphi_1$ .

## 1.2 Тесты по курсу

### РАЗДЕЛ «Теория механизмов и машин»

1. Плоскостная кинематическая пара имеет (дайте правильный ответ)....
  - 1) три вращательных и одну поступательную степени свободы;
  - 2) две вращательные и одну поступательную степени свободы ;
  - 3)\* одну вращательную и две поступательные степени свободы;
  - 4) нет правильного ответа.
2. Кинематический анализ механизма – состоит (дайте правильный ответ) ...
  - 1) в определении уравнивающей силы на выходном звене механизма;
  - 2)\* в определении движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев;
  - 3) в определении количества кинематических пар, из которых составлен механизм;
  - 4) нет правильного ответа.
3. Установившимся движением механизма называется (дайте правильный ответ)...
  - 1) движение, при котором направление угловой скорости звена механизма не меняется;
  - 2)\* движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени;
  - 3) движение, при котором кинетическая энергия механизма либо возрастает, либо убывает;
  - 4) все ответы верны.
4. Силовой расчет механизмов, основанный на применении принципа Даламбера называется (дайте правильный ответ)...
  - 1) динамическим;
  - 2) статическим;
  - 3) кинематическим;
  - 4)\* кинетостатическим.

5.



Механизм, представленный на рисунке, в курсе теории механизмов и машин называют (дайте правильный ответ) ...

- 1) клиновым механизмом;
- 2) кулисным механизмом;
- 3)\*рычажным механизмом;
- 4) зубчатым механизмом.

6. Приведенной массой механизма с одной степенью свободы называют (дайте правильный ответ) ...

- 1)\* масса, которую надо сосредоточить в данной точке механизма (точке приведения), чтобы кинетическая энергия этой материальной точки равнялась сумме кинетических энергий всех точек механизма;
- 2) масса, которую надо сосредоточить в данной точке механизма (точке приведения), и равная - суммарной массе всех звеньев механизма;
- 3) масса, которую надо сосредоточить в центре масс всех подвижных звеньев механизма, и равная - суммарной массе всех подвижных звеньев механизма;
- 4) все ответы верны.

#### РАЗДЕЛ «Детали машин»

1. Какой расчет на прочность для валов является основным в курсе «Детали машин»?

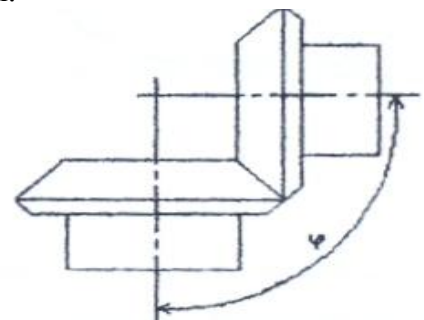
- 1) на статическую прочность;
- 2)\* на сопротивление усталости;
- 3) на смятие
- 4) все ответы верны.

2. Какой расчет точечного сварного соединения является основным ?

- 1) \* на срез;
- 2) на смятие;
- 3) на изгиб;
- 4) все ответы верны.

3. Какой вид зубчатой передачи приведен на рисунке ?

- 1) прямая;
- 2) цилиндрическая
- 3) \* коническая;
- 4) нет правильного ответа.



4. Какой вид деформации ремня учитывается при определении его предварительного натяжения ?

- 1)\* изгиб;
- 2) кручение;
- 3) растяжение;
- 4) все ответы верны.

5. К какой схеме относится коническая передача?

- а)\* пространственной;
- б) плоской;
- в) последовательной;
- г) все ответы верны.

**Ключ:** правильный ответ отмечен \*

### 5.3 Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия и определения строения механизмов.
2. Механизмы рычажные, кулачковые, зубчатые, клиновые и винтовые, фрикционные, механизмы с гибкими звеньями.
3. Кинематические пары и их классификация.
4. Структура и классификация механизмов. Степень подвижности механизма.
5. Структурная формула плоских механизмов. Заменяющие механизмы.
6. Группы механизмов с нулевой степенью подвижности (группы Ассура).
7. Определение класса механизма и порядок присоединения групп.
8. Определение класса клапанного механизма с высшими парами. Устранение лишних степеней подвижности. Замена высших кинематических пар на низшие.
9. Семейства пространственных механизмов.
10. Планы скоростей и ускорений вращательной и поступательной пары.
11. Исследование плоских механизмов с помощью кинематических диаграмм.
12. Кинематическое исследование механизмов передач.
13. Механизмы зубчатых передач. Определение передаточных отношений в механизмах зубчатых передач.
14. Механизмы планетарных зубчатых передач. Эвольвента зацепления. Геометрические элементы зубчатых колёс.
15. Задачи силового расчёта механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов.
16. Механические характеристики машин. Трение в механизмах. Виды трения. Коэффициент трения.
17. Трение в поступательной кинематической паре. Конус трения.
18. Трение в винтовой кинематической паре. Самоторможение во вращательной паре. Коэффициент трения для приработавших и неприработавших цапф.
19. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Момент пары сил инерции.
20. Силы инерции при вращении звена вокруг оси, проходящей и не проходящей через центр масс. Центр качания звена.
21. Определение сил инерции и главного момента при сложном движении звена.
22. Анализ движения механизмов. Режимы движения механизмов.
23. Уравнение энергетического баланса машины. Механический коэффициент полезного действия. Самоторможение механизма.
24. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
25. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Зубчатые соединения, проверочный расчет.
26. Штифтовые и клиновые соединения. Резьбовые соединения, конструктивные формы резьбовых соединений. Расчет резьбовых соединений.
27. Заклепочные соединения, сварные соединения. Клеевые соединения.
28. Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи, виды и методика расчета.
29. Передача винт-гайка. Расчет передачи и проверка винта на прочность. Редукторы, планетарные передачи.
30. Оси и валы, расчет на прочность, жесткость.
31. Подшипники скольжения, качения. Назначение, типы, материалы. Подбор подшипников качения.



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,**  
**Направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ДВ.1.2</b>					
Дисциплина		<b>Механика</b>					
Курс	<b>4,5</b>	семестр	<b>8,9</b>				
Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства						
Ф.И.О. преподавателя, должность	звание,		Карначев И.П., д-р техн. наук, профессор кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства				
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>	<b>108/3</b>	Кол-во семестров	<b>2</b>	Форма контроля	<b>зачет</b>		
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>6/6</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>8/8</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>90/90</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**  
(код, наименование)

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)

Формируемая компетенция	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОПК-1; ПК-2	Групповая дискуссия	1	16	В течение семестра
ОПК-1; ПК-2	Решение задач	1	30	В течение семестра
ОПК-1; ПК-2	Тест	1	14	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-1; ПК-2	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
ОПК-1; ПК-2		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-1; ПК-2	Составление глоссария		<b>10</b>	По согласованию с преподавателем

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.