

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.03.2026 15:02:47  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Прикладная механика**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление

**23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ**

*(код и наименование)*

Профиль

**Электроснабжение железных дорог**

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой (5 семестр).

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<i>ПК-1: Способен выполнять работы по техническому обслуживанию, текущему ремонту, диагностическим испытаниям и измерениям параметров устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи</i>	<i>ПК-1.5: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы</i>

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр )
<i>ПК-1.5: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы</i>	Обучающийся знает: методы расчёта механизмов и сооружений	Примеры тестовых вопросов 1.1. -1.4 Вопросы к зачету с оценкой 1-28
	Обучающийся умеет: анализировать механические системы	Задания к зачету с оценкой 1.1-1.8
	Обучающийся владеет: методами расчёта механизмов и сооружений	Задания к зачету с оценкой 2.1-2.9

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора	Образовательный результат
-------------------------------	---------------------------

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

достижения компетенции	
ПК-1.5: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы	Обучающийся знает: методы расчёта механизмов и сооружений

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды ИОС университета

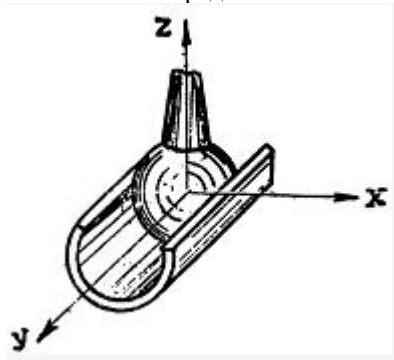
### Примеры тестовых вопросов:

1.1 Кому принадлежит приоритет в создании структурной формулы плоских механизмов?

Выберите один ответ:

- a. П.О.Сомову и А.П.Малышеву
- b. П.Л.Чебышеву
- c. Ф.Рело

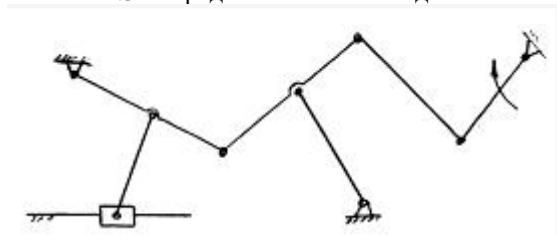
1.2 Определите класс кинематической пары



Выберите один ответ:

- третий
- четвертый
- второй

1.3 Определите степень подвижности механизма



Выберите один ответ:

- 1
- 2
- 3

1.4 Дополните определение: "ползуном называется ..."

Выберите один ответ:

- a. звено, совершающее колебательное (качательное) движение относительно неподвижной оси
- b. звено, совершающее полный оборот вокруг неподвижной оси
- c. звено, перемещающееся поступательно

### Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1.Машина, механизм, автомат, автоматическая линия, промышленный робот.

2.Механический КПД. Общий КПД последовательно и параллельно соединенных механизмов.

3.Схематизированные объекты, рассматриваемые в сопротивлении материалов. Внешние силы, сосредоточенные и распределенные. Расчетная схема.

4.Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное и касательное.

5.Центральное растяжение и сжатие. Напряжения при растяжении и сжатии в поперечных сечениях.

6.Деформация при центральном растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.

7.Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжений.

8.Изгиб. Внутренние силовые факторы, поперечная сила и изгибающий момент. Построение

эпюр  $Q(x)$  и  $M(x)$ .

9. Напряжение на чистом и поперечном изгибе.

10. Кручение круглого прямого бруса. Деформации и напряжения при кручении. Расчет на прочность.

11. Усталость материалов. Характеристики циклов переменных напряжений. Кривая усталости и предел выносливости.

12. Назначение и классификация передач.

13. Зубчатые передачи: назначение и классификация.

14. Основные геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.

15. Определение передаточных отношений многоступенчатых и рядовых зубчатых передач.

16. Эвольвентное зубчатое зацепление: основные параметры.

17. Основные виды повреждений зубчатых передач и критерии их расчета.

18. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.

19. Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб.

20. Червячные передачи. Назначение, область применения, достоинства и недостатки.

Основные геометрические и кинематические параметры.

21. Расчет червячной передачи на прочность по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.

22. Фрикционные передачи. Основные кинематические и геометрические параметры.

Фрикционный вариатор.

23. Валы и оси. Классификация и назначение. Критерии расчета.

24. Подшипники качения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.

25. Подшипники скольжения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.

26. Заклепочные соединения деталей. Достоинства и недостатки.

27. Сварные соединения деталей. Достоинства и недостатки, типы сварных швов.

28. Штифтовое и профильное соединение.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ПК-1.5: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы</i>	Обучающийся умеет: анализировать механические системы
<b>Задания к зачету с оценкой</b> <b>Исследовать простейшую деталь (стержень, балку, вал) на прочность</b> 1.1 Перечислите характеристики прочности и пластичности материала. 1.2 Начертите машинную диаграмму растяжения образца пластичного материала, обозначьте и укажите названия ее характерных участков 1.3 Укажите на соответствующей диаграмме отрезок, равный относительной остаточной деформации рабочей части образца после разрыва 1.4 Дайте определение условному пределу текучести и укажите последовательность действий для его определения с помощью диаграммы. Для каких материалов его определяют 1.5 Запишите формулу для расчета допускаемого напряжения в общем виде. 1.6 Перечислите основные факторы, которые следует учитывать при назначении коэффициента запаса прочности. 1.7 Перечислите механические характеристики материала, которые изменяются в результате наклепа. 1.8 Перечислите механические характеристики материала, которые не изменяются в результате наклепа.\	
<i>ПК-1.5: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы</i>	Обучающийся владеет: методами расчёта механизмов и сооружений
<b>Задания к зачету с оценкой</b> <b>Исследовать простейшие соединения деталей машин</b>	

- 2.1. Определить крутящий момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходном валу равна 6,6 кВт, скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с, КПД – 0,96.
- 2.2. Построить проекции линии пересечения двух поверхностей
- 2.3. Определить достаточна ли прочность болта с внутренним диаметром резьбы 16 мм, установленного в отверстия с зазором и нагруженного осевой силой 4000Н (Допускаемое напряжение 400 МПа)
- 2.4. Определить передаточное отношение число редуктора и угловую скорость ведомого вала, если ведущий вал вращается с угловой скоростью  $\omega_1 = 45 \text{ с}^{-1}$ , а число зубьев  $Z_1=28$ ,  $Z_2=42$ .
- 2.5. Определить величину крутящего момента, который может передать стальной штифт диаметром 6 мм. (Диаметр вала 25мм, диаметр ступицы 35мм,  $[\tau]_{ср}=70 \text{ Мпа}$ ,  $[\sigma]_{ср} = 200 \text{ Мпа}$ )
- 2.6. Определить достаточна ли прочность болта диаметром 20 мм, установленного в отверстия без зазора. Соединение нагружено поперечной силой  $P=5 \text{ Кн}$ . (Допускаемое напряжение 200 МПа)
- 2.7. Определить достаточна ли прочность болта с внутренним диаметром резьбы 20 мм, установленного в отверстия с зазором и нагруженного осевой силой 6000 Н. (Допускаемое напряжение 400 МПа)
- 2.8. Рассчитать диаметр болта, установленного в отверстия с зазором, если на соединение действует поперечная сила  $P=15 \text{ Кн}$ . (Допускаемое напряжение 200 МПа, коэффициент трения в стыке 0,2)
- 2.9. Рассчитать диаметр болта, установленного в отверстия с зазором, если на соединение действует поперечная сила  $P=10 \text{ Кн}$ . (Допускаемое напряжение 200 МПа, коэффициент трения в стыке 0,2)

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

- 1.Машина, механизм, автомат, автоматическая линия, промышленный робот.
- 2.Механический КПД. Общий КПД последовательно и параллельно соединенных механизмов.
- 3.Схематизированные объекты, рассматриваемые в сопротивлении материалов. Внешние силы, сосредоточенные и распределенные. Расчетная схема.
- 4.Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное и касательное.
- 5.Центральное растяжение и сжатие. Напряжения при растяжении и сжатии в поперечных сечениях.
- 6.Деформация при центральном растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
- 7.Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжений.
- 8.Изгиб. Внутренние силовые факторы, поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр  $Q(x)$  и  $M(x)$ .
- 9.Напряжение на чистом и поперечном изгибе.
- 10.Кручение круглого прямого бруса. Деформации и напряжения при кручении. Расчет на прочность.
- 11.Усталость материалов. Характеристики циклов переменных напряжений. Кривая усталости и предел выносливости.
- 12.Назначение и классификация передач.
- 13.Зубчатые передачи: назначение и классификация.
- 14.Основные геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.
- 15.Определение передаточных отношений многоступенчатых и рядовых зубчатых передач.
- 16.Эвольвентное зубчатое зацепление: основные параметры.
- 17.Основные виды повреждений зубчатых передач и критерии их расчета.
- 18.Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
- 19.Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб.
- 20.Червячные передачи. Назначение, область применения, достоинства и недостатки. Основные геометрические и кинематические параметры.
- 21.Расчет червячной передачи на прочность по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.
- 22.Фрикционные передачи. Основные кинематические и геометрические параметры. Фрикционный вариатор.
- 23.Валы и оси. Классификация и назначение. Критерии расчета.
- 24.Подшипники качения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.
- 25.Подшипники скольжения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.
- 26.Заклепочные соединения деталей. Достоинства и недостатки.

27. Сварные соединения деталей. Достоинства и недостатки, типы сварных швов.  
28. Штифтовое и профильное соединение.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.