

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.03.2026 14:45:26  
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/ЗФО 3 курс).

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<i>ПК-8: Способен выполнять проекты устройств электрификации и электроснабжения и разрабатывать к ним техническую документацию</i>	<i>ПК-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</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-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</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

<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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ПК-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</i>	Обучающийся знает: методы расчёта механизмов и сооружений

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

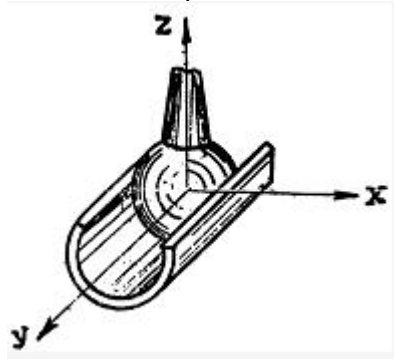
**Примеры тестовых вопросов:**

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

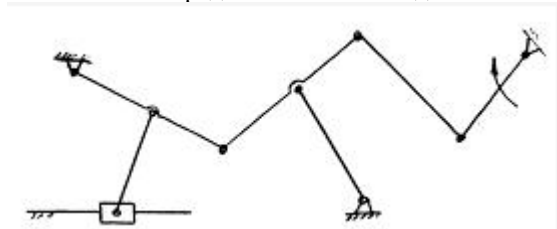
1.2 Определите класс кинематической пары



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.

<p>Коэффициент Пуассона.</p> <p>7.Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжений.</p> <p>8.Изгиб. Внутренние силовые факторы, поперечная сила и изгибающий момент. Построение эшпор <math>Q(x)</math> и <math>M(x)</math>.</p> <p>9.Напряжение на чистом и поперечном изгибе.</p> <p>10.Кручение круглого прямого бруса. Деформации и напряжения при кручении. Расчет на прочность.</p> <p>11.Усталость материалов. Характеристики циклов переменных напряжений. Кривая усталости и предел выносливости.</p> <p>12.Назначение и классификация передач.</p> <p>13.Зубчатые передачи: назначение и классификация.</p> <p>14.Основные геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.</p> <p>15.Определение передаточных отношений многоступенчатых и рядовых зубчатых передач.</p> <p>16.Эвольвентное зубчатое зацепление: основные параметры.</p> <p>17.Основные виды повреждений зубчатых передач и критерии их расчета.</p> <p>18.Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.</p> <p>19.Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб.</p> <p>20.Червячные передачи. Назначение, область применения, достоинства и недостатки. Основные геометрические и кинематические параметры.</p> <p>21.Расчет червячной передачи на прочность по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.</p> <p>22.Фрикционные передачи. Основные кинематические и геометрические параметры. Фрикционный вариатор.</p> <p>23.Валы и оси. Классификация и назначение. Критерии расчета.</p> <p>24.Подшипники качения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.</p> <p>25.Подшипники скольжения. Назначение и конструкции. Критерии выбора.</p> <p>26.Заклепочные соединения деталей. Достоинства и недостатки.</p> <p>27.Сварные соединения деталей. Достоинства и недостатки, типы сварных швов.</p> <p>28.Штифтовое и профильное соединение.</p>
--

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ПК-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</i>	Обучающийся умеет: анализировать механические системы
<p><b>Задания к зачету с оценкой</b></p> <p><b>Исследовать простейшую деталь(стержень, балку, вал) на прочность</b></p> <p>1.1Перечислите характеристики прочности и пластичности материала.</p> <p>1.2Начертите машинную диаграмму растяжения образца пластичного материала, обозначьте и укажите названия ее характерных участков</p> <p>1.3Укажите на соответствующей диаграмме отрезок, равный относительной остаточной деформации рабочей части образца после разрыва</p> <p>1.4Дайте определение условному пределу текучести и укажите последовательность действий для его определения с помощью диаграммы. Для каких материалов его определяют</p> <p>1.5Запишите формулу для расчета допускаемого напряжения в общем виде.</p> <p>1.6Перечислите основные факторы, которые следует учитывать при назначении коэффициента запаса прочности.</p> <p>1.7Перечислите механические характеристики материала, которые изменяются в результате наклепа.</p> <p>1.8Перечислите механические характеристики материала, которые не изменяются в результате наклепа.\</p>	
<i>ПК-8.3: Производит расчёты механизмов и сооружений,</i>	Обучающийся владеет: методами расчёта механизмов и сооружений

<p>анализирует механические системы на стадиях проектирования устройств системы электроснабжения</p>	
<p><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 достаточно ли прочност 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 <math>\omega_1 = 45 \text{ с}^{-1}</math>, а число зубьев <math>Z_1=28</math>, <math>Z_2=42</math>.  2.5. Определить величину крутящего момента, который может передать стальной шрифт диаметром 6 мм. (Диаметр вала 25мм, диаметр ступицы 35мм, <math>[\tau]_{\text{ср}}=70 \text{ Мпа}</math>, <math>[\sigma]_{\text{ср}} = 200 \text{ Мпа}</math>)  2.6. Определить достаточно ли прочност болта диаметром 20 мм, установленного в отверстия без зазора. Соединение нагружено поперечной силой <math>P=5 \text{ Кн}</math>. (Допускаемое напряжение 200 МПа)  2.7. Определить достаточно ли прочност 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 <math>P=15 \text{ Кн}</math>. (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 <math>P=10 \text{ Кн}</math>. (Допускаемое напряжение 200 МПа, коэффициент трения в стыке 0,2)</p>	

### 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 объема заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема 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.