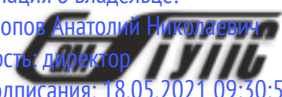


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38d0cc0aee74c2e1e6c09d1d5a75tc7497bc8



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

### Прикладная механика

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

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.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                       | Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b> | <b>ОПК-4.1:</b><br>Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений                    |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.2:</b><br>Умеет применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения                                     |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.3:</b><br>Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.4:</b><br>Применяет физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы                                    |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.5:</b><br>Знает требования надежности основных систем железнодорожного транспорта и методы расчета показателей надежности                                              |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.6:</b><br>Умеет применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации                                             |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                 | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                        | Оценочные материалы     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов</b> | <b>ОПК-4.1:</b><br>Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений                                                                                             | Задание 1               |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.2:</b><br>Умеет применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения                                                                                                              | Задание 1 (задания 1-2) |
|                                                                                                                                      | <b>ОПК-4.3:</b><br>Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте | Задание 2 (задания 1-3) |

|  |                                                                                                                                              |                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>ОПК-4.4:</b><br>Применяет физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы | Задание 3 (задания 4-6)  |
|  | <b>ОПК-4.5:</b><br>Знает требования надежности основных систем железнодорожного транспорта и методы расчета показателей надежности           | Задание 4 (задания 7-8)  |
|  | <b>ОПК-4.6:</b><br>Умеет применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации          | Задание 5 (задания 9-10) |

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 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 достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Образовательный результат                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обучающийся владеет:<br>Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений |
| <i>Примеры вопросов/заданий</i><br><br>1 Быстрота:<br>А) скоростью.<br>В) перемещением.<br>С) вращением.<br>Д) ускорением.<br><br>2 Движение, при котором все точки, лежащие на некоторой прямой, называемой осью вращения, всё время остаются неподвижными, называется:<br>А) вращательным.<br>В) поступательным.<br>С) сложным.<br>Д) спокойным.<br><br>3 Движение, при котором движется точка относительно системы отсчёта, перемещающейся по отношению к некоторой другой системе отсчёта, принятой за неподвижную, называется:<br>А) вращательным.<br>В) поступательным.<br>С) плоским.<br>Д) сложным.<br><br>4 Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется движением точки:<br>А) относительным.<br>В) абсолютным.<br>С) переносным.<br>Д) вращательным.<br><br>5 Движение точки, обусловленное движением подвижной системы координат, называется движением точки:<br>А) переносным.<br>В) относительным.<br>С) абсолютным.<br>С) вращательным. |                                                                                                                                                                   |

<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.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Образовательный результат                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающийся умеет:<br>Умеет применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения                                                                                                            |
| 1. Задание 1. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин (прочность, износостойкость, жёсткость).<br>Задание 2. Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Виды резьб.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-4.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающийся умеет:<br>Умеет применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения                                                                                                            |
| 2. Задание 1. Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций называется<br>1) деталью<br>2) узлом<br>3) кинематической парой<br>4) соединением<br>Задание 2. Важнейшим критерием работоспособности деталей машин является<br>1) жесткость<br>2) износостойкость<br>3) прочность<br>4) долговечность                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-4.3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающий умеет:<br>Определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте |
| 3. Задание 3. Важнейшим критерием работоспособности деталей машин является<br>1) жесткость<br>2) износостойкость<br>3) прочность<br>4) долговечность<br>Задание 4. Основным требованием при проектировании сварных конструкций является<br>1) обеспечение прочности материала сварного шва<br>2) увеличение прочности материала детали в зоне термического отжига<br>3) обеспечение равнопрочности шва и соединяемых им деталей<br>4) уменьшение рабочих напряжений в зоне стыка |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-4.4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающийся умеет:<br>Применять физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы                                                                                                           |
| 4. Задание 5. При расчете сварного стыкового шва на растяжение определяется<br>1) сила, растягивающая соединяемые элементы<br>2) допускаемое напряжение для шва<br>3) длина шва<br>4) расчетное напряжение в шве<br>Задание 6. Основным расчетом для угловых швов является<br>1) расчет на прочность при растяжении<br>2) расчет на прочность при срезе<br>3) расчет на прочность при смятии<br>4) расчет на устойчивость при сжатии                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-4.5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающийся знает:<br>Знает требования надежности основных систем железнодорожного транспорта и методы расчета показателей надежности                                                                                                                     |
| 5. Задание 7. Шпонки предназначены для передачи<br>1) крутящего момента от вала к ступице детали или наоборот                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2) продольной силы<br>3) касательных напряжений от ступицы к валу<br>4) нормальных напряжений от вала к ступице<br>Задание 8. Проверочным расчетом призматической шпонки является<br>1) расчет на прочность и жесткость<br>2) расчет на растяжение и изгиб<br>3) расчет допускаемого крутящего момента<br>4) расчет на смятие и срез                                                                   |                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-4.6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет:<br>Умеет применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации |
| 6. Задание 9. Шлицевые соединения по сравнению со шпоночными обеспечивают<br>1) большую прочность вала<br>2) лучшие кинематические характеристики в передаче<br>3) экономию материала<br>4) лучшие условия для отвода теплоты<br>Задание 10. Центрирование треугольного зубчатого соединения осуществляется<br>1) по наружному диаметру<br>2) по внутреннему диаметру<br>3) по боковым сторонам зубьев |                                                                                                                                        |

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

#### Вопросы к зачету:

1. Постановки гранично-контактных задач акустоупругости. Определение идеальной акустической среды. Сжимаемая и несжимаемая жидкость. Приближение абсолютно жёсткого и мягкого тел.

2. Интеграл Кирхгофа. Сведение задачи акустоупругости оболочки к граничному интегро-дифференциальному уравнению.

3. Локальные источники звука и их характеристики. Описание с помощью дельтафункции. Условие звукоизлучения Зоммерфельда.

4. Плоские изгибные волны, бегущие по бесконечной пластине, лежащей на акустическом полупространстве. Понятие о присоединённой массе. Дисперсионное уравнение.

5. Сопоставления длин волн, бегущих по пластине, при наличии и отсутствии контакта с акустической средой. Оценка пределов применимости уравнения колебаний пластины по частотному параметру.

6. Асимптотический анализ дисперсионного уравнения пятой степени при совместных колебаниях пластины и акустической среды; классификация его корней в случае контакта тонкой пластины с водной средой.

7. Асимптотическое определение положительного корня дисперсионного уравнения пятой степени при совместных колебаниях пластины и жидкости.

8. Определение корней дисперсионного уравнения пятой степени при совместных колебаниях пластины и жидкости в главном приближении.

9. Построение решения задачи о колебаниях бесконечной пластины, контактирующей с жидкостью, под линейно-сосредоточенной нагрузкой.

10. Решение задачи о колебаниях бесконечной пластины в вакууме под линейнососредоточенной нагрузкой методом сращивания решений однородной системы по разные стороны от линии действия нагрузки.

11. Решение задачи о колебаниях бесконечной пластины в вакууме под линейнососредоточенной нагрузкой методом нахождения коэффициентов при дельта-функции.

12. Невязки в быстроменяющейся компоненте решения. Построение медленноменяющихся интегралов.

13. Вынужденные колебания ограниченных пластин, контактирующих с жидкостью. Плоская задача (линейно-сосредоточенная сила).

14. Численное решение плоской задачи с помощью граничного интегродифференциального уравнения и разложения по собственным формам колебаний пластины в вакууме.

15. Колебания бесконечной пластины, контактирующей с жидкостью, при точечном нагружении. Метод выделения особенностей. Сведение к плоскому случаю.
16. Метод интегральных преобразований для решения осесимметричных задач акустоупругости.
17. Свободные осесимметричные колебания замкнутой сферической оболочки с акустической средой. Коэффициенты присоединённых масс. Вынужденные колебания под действием сил, приложенных в полюсах оболочки.
18. Колебания в контакте с жидкостью замкнутой эллипсоидальной оболочки вращения постоянной толщины.
19. Качественные характеристики полей вибраций и излучения оболочки. Переходные поверхности в жидкости и переходные линии на оболочке. Связь между расположением переходных поверхностей и направленностью резонансного звукоизлучения оболочки.
20. Построение переходных поверхностей в жидкости и переходных линий на сферической, цилиндрической и эллипсоидальной оболочках. Коэффициенты акустического демпфирования колебаний.
21. Основные методы виброзащиты и звукоизоляции конструкций.
22. Однокаскадная виброизоляция машин. Двух- и многокаскадная виброизоляция. Учёт диссипативных сил. Коэффициент пространственного затухания.
23. Определение коэффициентов виброизоляции упругих волн на стандартных препятствиях.
24. Акустическое поле локальных источников. Звукоизоляция локальных источников замкнутыми оболочками.
25. Волны в цилиндрическом объёме при внецентренном расположении источника.
26. Математическая модель звукопоглощающего покрытия. Условия контакта с упругим основанием и акустической средой.
27. Коэффициенты отражения и прохождения звука.
28. Влияние звукопоглощающих слоёв и их расположения на коэффициенты прохождения и отражения звука.
29. Определение коэффициентов прохождения и отражения звука для плоского звукоизолирующего экрана.
30. Определение коэффициентов прохождения и отражения звука для звукоизолирующего экрана цилиндрической формы.
31. Определение коэффициентов прохождения и отражения звука для звукоизолирующего экрана сферической формы.
32. Активные методы компенсации передачи вибраций и звука. Компенсация звукового поля за экраном.



### 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 экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине  
**«Прикладная механика»**

по направлению подготовки/специальности

**23.05. 05 Системы обеспечения движения поездов**

шифр и наименование направления подготовки/специальности

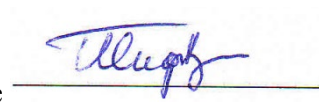
**Электроснабжение железных дорог**

**Специалист**

квалификация выпускника

| 1. Формальное оценивание                                                       |               |                        |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|------------------|
| Показатели                                                                     |               | Присутствуют           | Отсутствуют      |
| Наличие обязательных структурных элементов:                                    |               | +                      |                  |
| – титульный лист                                                               |               | +                      |                  |
| – пояснительная записка                                                        |               | +                      |                  |
| – типовые оценочные материалы                                                  |               | +                      |                  |
| – методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания         |               | +                      |                  |
| Содержательное оценивание                                                      |               |                        |                  |
| Показатели                                                                     | Соответствует | Соответствует частично | Не соответствует |
| Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы              | +             |                        |                  |
| Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы              | +             |                        |                  |
| Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС) | +             |                        |                  |
| Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций     | +             |                        |                  |

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание  / Тавтилов И.И.

(подпись)

