

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:  
1e0c38dccc0aee71d3e1e6c09d1d58751c71497bc8



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)

### Теоретическая механика

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Грузовые вагоны

*(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</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<b>ОПК-4.2</b> Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем

### 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-4.2</b> Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем	<b>Обучающийся знает:</b> методы расчета кинематических характеристик точек твердого тела, совершающего простейшие и плоское движение; методы решения линейных дифференциальных уравнений движения точки, смысл принципа Даламбера основные законы динамики точки и системы, определение возможных, действительных и виртуальных перемещений и числа степеней свободы, определение обобщённых координат и устойчивости равновесия	Задания (задание 1-10)
	<b>Обучающийся умеет:</b> составлять условия равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах; применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и систем; составлять уравнения малых колебаний системы с 2-мя степенями свободы определять положение равновесия консервативной системы и исследовать его на устойчивость	Задания 1
	<b>Обучающийся владеет:</b> методами активизации познавательной деятельности. навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом решении задач, самостоятельного изучения математической и профессиональной литературы. математическим аппаратом для выбора метода исследования и возможности доведения решения задачи до практически приемлемого результата в области механики.	Задания (КР 1-7)

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.

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

- 1) собеседование;
- 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-4.2</b> Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем	Обучающийся знает: методы расчета кинематических характеристик точек твердого тела, совершающего простейшие и плоское движение; методы решения линейных дифференциальных уравнений движения точки, смысл принципа Даламбера основные законы динамики точки и системы, определение возможных, действительных и виртуальных перемещений и числа степеней свободы, определение обобщённых координат и устойчивости равновесия
<i>Примеры вопросов/заданий</i>  1. Наука о общих законах механического движения и равновесия материальных тел под действием сил (несколько ответов) 1) общая физика 2) теоретическая механика 3) сопротивление материалов 4) теория машин и механизмов 5) аналитическая механика 6) строительная механика 2. Основные разделы теоретической механики (несколько ответов) 1) статика 2) кинематика 3) динамика 4) кинетика 5) кинестатика 3. Равновесие материальных тел под действием сил изучает (несколько ответов) 1) статика 2) кинематика 3) динамика 4) аналитическая механика 1)	

### 2.2 Типовые задания для оценки навыкового 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
<p><b>ОПК-4.2</b> Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем</p>	<p>Обучающийся умеет:  составлять условия равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах;  применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и систем;  составлять уравнения малых колебаний системы с 2-мя степенями свободы  определять положение равновесия консервативной системы и исследовать его на устойчивость</p>
<p>Задание 1 . Решение типовых задач на темы.  Скорость точки тела при вращательном движении, её выражение векторной формулой.</p>	
<p><b>ОПК-4.2</b> Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем</p>	<p>Обучающийся владеет:  методами активизации познавательной деятельности.  навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом решении задач, самостоятельного изучения математической и профессиональной литературы.  математическим аппаратом для выбора метода исследования и возможности доведения решения задачи до практически приемлемого результата в области механики.</p>
<p>Ускорение точки при вращательном движении. Векторные формулы для определения ускорения.  Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Определение скорости точки при плоском движении.</p>	

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

#### Вопросы к экзамену Часть 1:

1. Предмет статики . Основные понятия статики : абсолютно твёрдое тело сила , система сил . Аксиомы статики
2. Связи и реакции связей . Теорема о равновесии трёх непараллельных сил . Две основные задачи статики .
3. Система сходящихся сил . Приведение системы сходящихся сил равнодействующей . Условия равновесия системы сходящихся сил.
4. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки (центра) Момент силы относительно оси и его связь с векторным моментом.
5. Пара сил . Момент пары сил как вектор . Сложение системы пар .Условие равновесие равновесия системы пар .
6. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к заданному центру (теорема Пуансо).
7. Условия , равновесия произвольной системы сил в векторной и аналитической формах
8. Система сил , произвольно расположенных на плоскости ( плоская система сил ) .Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил . Условия равновесия в трёх формах .
9. Распределенные силы и их равнодействующая. Реакция жесткой заделки. Равновесие системы тел.
10. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
11. Трение скольжение. Закон Кулона. Угол и конус трения.
12. Трение качения.

13. Статические инварианты. Частные случаи приведения системы сил.
14. Динамический винт. Уравнение центральной оси.
15. Центр параллельных сил. Формулы для определения его координат.
16. Центр тяжести твёрдого тела . Способы его определения .
17. Понятие о ферме. Определение усилий в стержнях способом вырезания узлов и способом сечений.
18. Векторный способ задания движения точки ; определение скорости и ускорения точки при этом способе задания движения.
19. Координатный способ задания движения точки . Определение траектории , скорости и ускорения при этом способе задания движения .
20. Естественный способ задания движения . Определение скорости точки..
21. Естественные оси координат. Определение ускорения точки через проекции на естественные оси; касательное и нормальное ускорение.
22. Поступательное движение твёрдого тела . Траектории , скорости и ускорения его точек .
23. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение ; их представление как векторов . Законы равномерного и равнопеременного вращения .
24. Скорость точки тела при вращательном движении, её выражение векторной формулой.
25. Ускорение точки при вращательном движении. Векторные формулы для определения ускорения.
26. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Определение скорости точки при плоском движении.
27. Теорема о проекции скоростей двух точек тела при плоском движении.
28. Мгновенный центр скоростей. Определение скорости точки тела с помощью мгновенного центра скоростей.
29. Определение ускорения точки тела при плоском движении.
30. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
31. Сложное движение точки, теорема о сложении ускорений.
32. Предмет динамики. Законы механики Галилея- Ньютона.
33. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на декартовы и естественные оси координат. Две задачи динамики точки. Решение первой (прямой) задачи динамики.
34. Решение второй(обратной) задачи динамики точки. Свободные колебания материальной точки.
35. Динамика относительного движения точки. Переносная и кориолисова силы инерции . Принцип относительности классической механики .
36. Механическая система. Силы внешние и внутренние . Свойства внутренних сил. Масса системы, центр масс.
37. Моменты инерции твёрдого тела . Радиус инерции . Момент инерции однородного стержня , кольца , диска цилиндра.
38. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
39. Теорема о движении центра масс механической системы. Законы сохранения .
40. Теорема об изменении количества движения механической системы. Законы сохранения.
41. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Кинетический момент твёрдого тела при вращательном движении .
42. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Законы сохранения.
43. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси
44. Теорема об изменении кинетического момента в относительном движении. Выражение теоремы по отношению к центру масс.
45. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность.
46. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии твёрдого тела при поступательном , вращательном и плоском движениях .
47. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

48. Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле и потенциальная энергия. закон сохранения механической энергии.
49. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения тела.
50. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции
51. Обобщенные координаты. Число степеней свободы.
52. Принцип виртуальных перемещений.
53. Общее уравнение динамики
54. Устойчивость положения равновесия. Теорема Дирихле.
55. Уравнения Лагранжа 2-го рода.
56. Ударный импульс. Теорема Карно

### **Вопросы к экзамену Часть 2:**

1. Предмет динамики. Законы механики Галилея- Ньютона.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на декартовы и естественные оси координат. Две задачи динамики точки. Решение первой (прямой) задачи динамики.
3. Решение второй(обратной) задачи динамики точки. Свободные колебания материальной точки.
4. Динамика относительного движения точки. Переносная и кориолисова силы инерции . Принцип относительности классической механики .
5. Механическая система. Силы внешние и внутренние . Свойства внутренних сил. Масса системы, центр масс.
6. Моменты инерции твёрдого тела . Радиус инерции . Момент инерции однородного стержня , кольца , диска цилиндра.
7. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
8. Теорема о движении центра масс механической системы. Законы сохранения .
9. Теорема об изменении количества движения механической системы. Законы сохранения.
10. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Кинетический момент твёрдого тела при вращательном движении .
11. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Законы сохранения.
12. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
13. Теорема об изменении кинетического момента в относительном движении. Выражение теоремы по отношению к центру масс.
14. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность.
15. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии твёрдого тела при поступательном ,вращательном и плоском движениях .
16. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
17. Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле и потенциальная энергия.закон сохранения механической энергии.
18. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения тела.
19. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
20. Обобщенные координаты. Число степеней свободы.
21. Принцип виртуальных перемещений.
22. Общее уравнение динамики
- 23 Устойчивость положения равновесия. Теорема Дирихле.
- Уравнения Лагранжа 2-го рода.
- 24 Ударный импульс. Теорема Карно

### **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.



Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине  
**«Теоретическая механика»**  
по направлению подготовки/специальности

23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Грузовые вагоны

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, доцент кафедры материаловедения и технологии материалов Оренбургского государственного университета, канд.техн.наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ / Тавтилов И.И.