

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:  
1e0c38dccc0aee71c2e1c6c09d1d58751c71497bc8



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)

### 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
ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся знает: основные понятия механики, основные методы механики, основные виды технических документов	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: выполнять расчеты типовых элементов при простых видах нагружениях, выполнять расчеты и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия, выполнять расчеты нетиповых элементов при сложных видах нагружениях	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: навыками составления технических документов, методами описания механических процессов, методами анализа полученной информации	Задания МУ к практическим работам

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
ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся знает: основные понятия механики, основные методы механики, основные виды технических документов
<p>Статика Основные понятия статики: абсолютно твёрдое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая. Аксиомы статики, связи и их реакции. Основные виды связей и их реакции. Момент силы относительно центра (точки). Момент силы относительно оси. Пара сил. Лемма о параллельном переносе силы. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо. Условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона. Частные случаи приведения системы сил к заданному центру</p> <p>Кинематика Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки, скорость и ускорение точки при разных способах задания ее движения. Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твёрдого тела. Теорема о распределении скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Теорема о распределении ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>Мгновенный центр ускорений Абсолютное и относительное движение точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление кориолисова ускорения</p>	
ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся умеет: выполнять расчеты типовых элементов при простых видах нагружения, выполнять расчеты и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия, выполнять расчеты нетиповых элементов при сложных видах нагружения
<p>Плоское движение твёрдого тела. Теорема о распределении скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Теорема о распределении ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений</p> <p>Динамика Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых и естественных координатах. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Элементарная работа силы. Работы силы на конечном перемещении. Мощность. Работа силы тяжести, силы упругости.</p> <p>Теорема об изменении кинетической энергии системы. Работа внутренних сил</p> <p>Основные понятия теории механизмов и машин Структура механизмов. Механизм, машина, автомат, машинный агрегат, промышленный робот. Звенья, кинематические пары и их классификация. Степень подвижности пространственных и плоских механизмов.</p> <p>Структурные группы Ассура</p>	
ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся владеет: навыками составления технических документов, методами описания механических процессов, методами анализа полученной информации

<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.

#### Основные понятия сопротивления материалов

Основные модели и методы при расчетах на прочность и жесткость. Внешние силы (нагрузки) и характер их приложения. Внутренние силы. Метод сечений. Полное, нормальное и касательное растяжения. Центральное растяжение и сжатие. Внутренние силы, напряжения и деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Условие прочности. Диаграмма растяжения. Сдвиг и кручение. Сдвиг. Условие прочности. Кручение круглого прямого груза. Деформации и напряжения. Условия прочности. Изгиб. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. Условие прочности Валы и оси. Назначение и основные конструкции валов и осей. Материалы. Критерии работоспособности

#### Основные понятия деталей машин

Механические передачи трением и зацеплением. Назначение и классификация передаточных механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. зубчатые передачи. Основной закон зацепления. Передаточное отношение и число. Ступенчатые и прямые ряды зубчатых колес. Редукторы, мультипликаторы и коробки передач. Основные геометрические параметры. Виды повреждения зубчатых передач, критерии и работоспособности и расчета. Ценные передачи

Подшипники скольжения и качения. Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкции, материалы. Гидродинамические, гидростатические, аэростатические подшипники. Основные типы подшипников качения. Конструкции. Критерии работоспособности. Соединение деталей машин. Разъемные (резьбовые, шпоночные, шлицевые) и неразъемные (заклепочные, сварные, паяные, клеевые.) Классификация. Области применения. Общие сведения

## 2.2. Примерные задания вопросов по тестированию

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
4. Известные виды движений (несколько ответов)
  - 1) механическое
  - 2) электрическое
  - 3) биологическое
  - 4) тепловое
  - 5) химическое
  - 6) электромагнитное
  - 7) Социальное
5. Движение материальных тел под действием сил изучает (несколько ответов)
  - 1) статика
  - 2) кинематика
  - 3) динамика
  - 4) аналитическая механика
6. Количественной мерой механического взаимодействия материальных тел является (несколько ответов)
  - 1) сила
  - 2) кинетическая энергия
  - 3) потенциальная энергия
  - 4) Мощность
7. Геометрические характеристики движения материальных тел изучает (один ответ)

- 1) статика
  - 2) кинематика
  - 3) динамика
  - 4) аналитической механике
8. Сила считается заданной, если известны (несколько ответов)
- 1) величина
  - 2) направление
  - 3) точка приложения
  - 4) причина возникновения
  - 5) природа этой силы
9. Равнодействующая сила и уравнивающая сила равнозначны (один ответ)
- 1) нет
  - 2) да
  - 3) нельзя сравнивать
  - 4) когда они равны
10. Тело будет в равновесии под действием двух сил, если они (несколько ответов)
- 1) равны
  - 2) направлены по одной прямой
  - 3) в противоположные стороны
  - 4) в одну сторону
  - 5) или под углом друг к другу

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

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

### 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 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 подкрепляются 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  
**«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.Ш.

(подпись)