

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2023 16:23:05
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Техническая механика

(наименование дисциплины(модуля))

направление

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Проектирование робототехнических систем

(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-3 семестр и зачет с оценкой – 4 семестр

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий робототехники	ПК-1.1 ПК-1.2

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-1.1 Создает и применяет математические модели систем мехатроники и робототехники ПК-1.2 Выполняет кинематические и прочностные расчеты изделий робототехники	Обучающийся знает: - основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы; - основные разновидности связей и их реакций; - методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик механических систем; - понятия числа степеней свободы, обобщенных координат, вариационных принципов механики.	Примеры тестовых вопросов Вопросы к зачету с оценкой
	Обучающийся умеет: - составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах, - применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем, - составлять уравнения малых колебаний механических систем, - применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.	Задания для зачета
	Обучающийся владеет: - навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела, - навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта, - методами теоретического и экспериментального исследования в механике.	Задания для зачета

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

- 1) Собеседование
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

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

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

2. Типовые 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
ПК-1.1 Создает и применяет математические модели систем мехатроники и робототехники ПК-1.2 Выполняет кинематические и прочностные расчеты изделий робототехники	Обучающийся знает: основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы, основные разновидности связей и их реакций, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик механических систем, понятия числа степеней свободы, обобщенных координат, вариационных принципов механики.

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>).

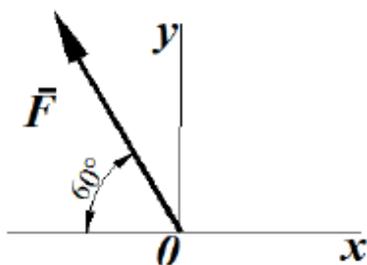
Примеры тестовых заданий:

Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,0

Определить проекцию силы (в ньютонах) на ось Oy, если ее модуль $F=3\text{кН}$



Выберите один ответ:

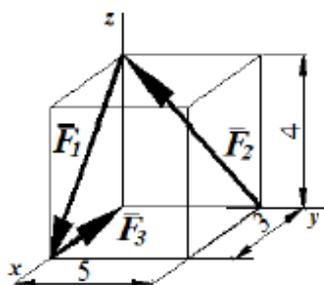
- 2898,1
- 2698,1
- 2598,1
- 2798,1

Вопрос 2

Пока нет ответа

Балл: 1,0

Определить модуль главного вектора пространственной системы сил $R = F_1 + F_2 + F_3$, пользуясь данными на рисунке размерами:



Выберите один ответ:

- 7
- 3
- 5

Вопрос 9

Пока нет ответа

Балл: 1,0

Кривошипно-шатунный механизм OAB движется в плоскости чертежа. Кривошип OA длиной 0,5м и шатун AB длиной 1,5м в данный момент времени находятся на одной прямой. Определить угловую скорость шатуна, если кривошип вращается с угловой скоростью $\omega = 120$ рад/с.



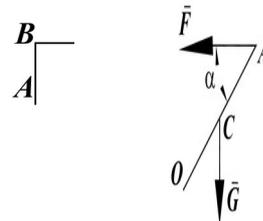
Выберите один ответ:

50

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

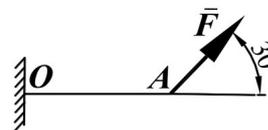
Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.1 Создает и применяет математические модели систем мехатроники и робототехники ПК-1.2 Выполняет кинематические и прочностные расчеты изделий робототехники	Обучающийся умеет: составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах, применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем, составлять уравнения малых колебаний механических систем, применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.
Задания	
Грузовой барабан вращается согласно закону $\phi = 5 + 2t^3$. Определить модуль скорости точки М (м/с), находящейся на ободу барабана в момент времени $t = 1\text{ с}$, если диаметр барабана $d = 0,6\text{ м}$.	
Автомобиль движется по горизонтальной дороге с постоянной скоростью $V = 90\text{ км/ч}$. Определить радиус закругления дороги в момент времени, когда модуль нормального ускорения центра автомобиля $a_n = 2,5\text{ м/с}^2$.	
Электровоз движется по окружности радиуса $R = 300\text{ м}$. Определить модуль скорости электровоза в км/ч, при которой модуль нормального ускорения равняется 1 м/с^2 .	
Дано уравнение движения точки по траектории $S = 0,6t^2$. Определить модуль нормального ускорения точки в момент времени, когда ее координата $S = 30\text{ м}$ и радиус кривизны траектории $\rho = 15\text{ м}$.	
Закон движения точки в декартовой ортогональной системе координат задан уравнениями: $x = t^2$, $y = \sin \pi t$, $z = 3 \cos \pi t$. Определить модуль скорости точки в момент времени $t = 2\text{ с}$.	
Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\phi = t^2$. Определить модуль скорости точки тела (м/с) расположенной на расстоянии $r = 0,5\text{ м}$ от оси вращения в момент времени, когда угол поворота $\phi = 25\text{ рад}$.	
ПК-1.1 Создает и применяет математические модели систем мехатроники и робототехники ПК-1.2 Выполняет кинематические и прочностные расчеты изделий	Обучающийся владеет: навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела, навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта, методами теоретического и экспериментального исследования в механике.



Определить момент силы $F=100\text{Н}$ относительно точки если $AB=1\text{м}$, $BC=4\text{м}$, $CD=4\text{м}$, угол $\alpha=15^\circ$.

Найти длину балки AO , если при действии на нее силы $F=800\text{Н}$ под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонтали момент в заделке O равен 200Нм .



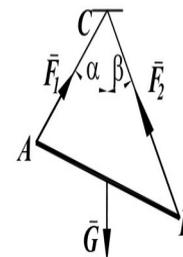
Стержень OA , находится в вертикальной плоскости, шаг

Определить модуль горизонтальной силы \vec{F} (Н), при которой стержень находится в равновесии, если угол $\alpha=45^\circ$, вес стержня $G=5\text{Н}$ приложен посередине стержня $OC=CA$.

Определить вес балки AB (Н), если известны силы натяжения

веревки $F_1=120\text{Н}$ и $F_2=80\text{Н}$. Заданы углы

$\alpha=45^\circ$ и $\beta=30^\circ$ между вертикалью и веревками AC и BC соответственно.



Закон движения точки в декартовой ортогональной системе координат задан уравнением:

$$x = -0,1t^2 - \sin 0,25\pi t \quad . \text{ Определить координату точки в момент времени } t = 4\text{с} \quad .$$

Закон движения точки в декартовой ортогональной системе координат задан

уравнениями: $x = 4 \cos 0,5\pi t$, $y = 3 \sin 0,5\pi t$. Определить расстояние между положениями точки в моменты времени $t=0\text{с}$ и $t=1\text{с}$.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Сила. Система сил. Распределение сил.
2. Аксиомы статики.
3. Пара сил.

4. Проекция силы на ось и плоскость.
5. Момент сил относительно точки и относительно оси.
6. Момент пары сил.
7. Лемма о параллельном переносе силы.
8. Основная теорема статики.
9. Теорема Вариньона.
10. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
11. Равновесие при наличии трения скольжения.
12. Равновесие при наличии трения качения.
13. Центр параллельных сил. Центр тяжести.
14. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения.
15. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения точки.
16. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
17. Поступательное движение твердого тела. Скорость и ускорение точек твердого тела при поступательном движении.
18. вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
19. Линейная скорость и линейное ускорение точек твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси.
20. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.
21. Теорема о распределении скоростей точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
22. Мгновенный центр скоростей и способы его положения.
23. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры на прямую, соединяющую эти точки.
24. Теорема о распределении ускорений точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
25. Сложное движение точки. Понятие относительного, переносного и абсолютного движений точки.
26. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки.
27. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки.
28. Кориолисово ускорение.
29. Законы Ньютона.
30. Основное уравнение динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
31. Первая задача динамики.
32. Вторая задача динамики точки.
33. Аналитическое решение второй задачи динамики точки при прямолинейном движении.
34. Свободные колебания материальной точки. гармонические колебания.
35. Динамика относительного движения материальной точки. Силы инерции. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Принцип относительности Галилея-Ньютона.
36. Механическая система. Масса системы. Центр масс и его координаты.
37. Моменты инерции относительно центра, оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
38. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил.
39. Количество движения точки и системы.
40. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения.
41. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс.
42. Момент количества движения точки и системы относительно центра и относительно оси.
43. Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента.
44. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении.
45. Потенциальное силовое поле. Работа и потенциальная энергия.

46. Кинетическая энергия механической системы. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
47. Теорема об изменении кинетической энергии.
48. Закон сохранения механической энергии.
49. Принцип Даламбера.
50. Возможные перемещения. Возможная работа. Идеальные связи.
51. Принцип возможных перемещений.
52. Общее уравнение динамики.
53. Обобщенные координаты и обобщенные силы.
54. Уравнения Лагранжа второго рода.

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

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Хорошо**» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – 69 – 50% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – компетенция не сформирована – получают студенты с количеством баллов за правильные ответы на тестовые вопросы – менее 49% от общего «веса» заданных тестовых вопросов.

* «Вес» тестового вопроса зависит от уровня его сложности. Процент баллов правильных ответов считается как отношение суммарного «веса» вопросов, на которые дан правильный ответ к общему «весу» всех вопросов теста. Таким образом, если студент ответил на половину вопросов, но все они легкие (с низким «весом»), порог в 50% не будет преодолен и засчитывается неудовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его 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.

«**Не зачтено**» - 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.

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

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

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

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

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