

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.12.2023 14:00:14  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)

специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и  
оборудование"

*( 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).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 3)
ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Обучающийся знает: - основные законы статики, кинематики и динамики точки и механической системы; - основные разновидности связей и их реакций;	Примеры тестовых вопросов Вопросы к зачету
	Обучающийся умеет: - составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах, - применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем	Вопросы к зачету
	Обучающийся владеет: - навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела, - навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта	Примеры задач
ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Обучающийся знает: - 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 экзамену
	Обучающийся умеет: - составлять уравнения малых колебаний механических систем, - применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.	Вопросы к экзамену
	Обучающийся владеет: - методами теоретического и экспериментального исследования в механике.	Примеры задач

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

- 1) собеседование;
- 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 компетенции	Образовательный результат
ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Обучающийся знает: - основные законы статики, кинематики и динамики точки и системы; - основные разновидности связей и их реакций;

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

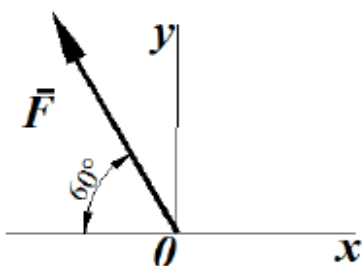
#### Примеры тестовых заданий:

##### 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:

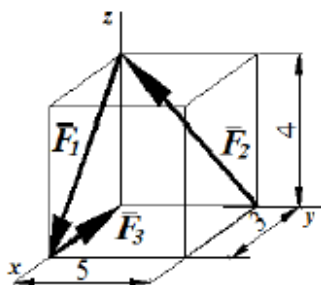
- 2898,1
- 2698,1
- 2598,1
- 2798,1

##### 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

#### Вопросы для подготовки к зачёту

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.

ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

Обучающийся знает: - 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/>).

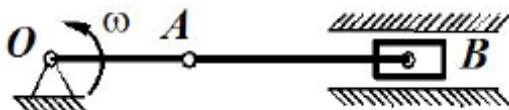
**Примеры тестовых заданий:**

**Вопрос 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
- 40
- 70
- 30

**Вопрос 10**

Пока нет ответа

Балл: 1,0

Точка массой  $m=6$ кг движется по горизонтальной прямой с ускорением  $a=0,5t$ . Определить модуль силы, действующей на точку в направлении ее движения в момент времени  $t=3$ с.

Выберите один ответ:

- 30
- 11
- 13
- 3
- 9

**Вопрос 11**

Пока нет ответа

Балл: 1,0

Материальная точка массой  $m=2,5$ кг движется по криволинейной траектории под действием силы

$$\vec{F} = 3\vec{r} + 4\vec{n}$$

Определить модуль ускорения точки.

Выберите один ответ:

- 4
- 3
- 5
- 2

**Вопросы для подготовки к экзамену**

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.

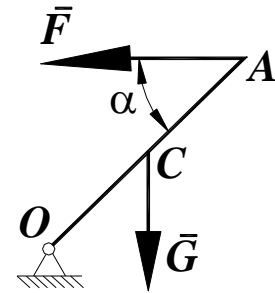
20. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.  
 21. Теорема о распределении скоростей точек твердого тела при плоскопараллельном движении.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

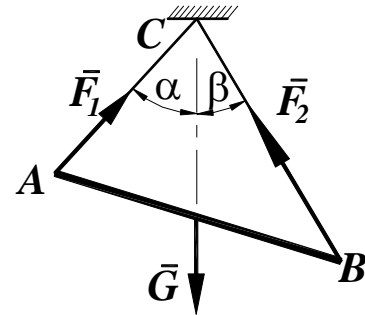
### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Обучающийся умеет: - составлять уравнения равновесия твердого тела в геометрической и аналитической формах, - применять законы Ньютона для исследования движения материальных точек и механических систем
<p><b>Задания выполняемые на экзамене</b></p> 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.	
ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Обучающийся владеет: - навыками расчета динамических реакций, и составления дифференциальных уравнений движения твердого тела, - навыками использования методов теоретической механики, при решении практических инженерных задач транспорта
<p><b>Задания выполняемые на экзамене</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="150 1563 861 1653" style="width: 45%;"> <p>Определить момент силы <math>F=100\text{Н}</math> относительно точки А, если <math>AB=1\text{м}</math>, <math>BC=4\text{м}</math>, <math>CD=4\text{м}</math>, угол <math>\alpha=15^\circ</math>.</p> </div> <div data-bbox="941 1579 1300 1780" style="width: 45%; text-align: center;"> </div> </div> <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="150 1814 837 1960" style="width: 45%;"> <p>Найти длину балки АО, если при действии на нее силы <math>F=800\text{Н}</math> под углом <math>\alpha = 30^\circ</math> к горизонтали момент в заделке О равен <math>200\text{Нм}</math>.</p> </div> <div data-bbox="981 1870 1348 2049" style="width: 45%; text-align: center;"> </div> </div>	

Стержень OA, находится в вертикальной плоскости, шарнирно закреплен в точке O. Определить модуль горизонтальной силы  $\vec{F}$  (Н), при которой стержень находится в равновесии, если угол  $\alpha = 45^\circ$ , вес стержня  $G = 5H$  применен посредине стержня  $OC=CA$ .



Определить вес балки AB (Н), если известны силы натяжения веревок  $F_1 = 120H$  и  $F_2 = 80H$ . Заданы углы  $\alpha = 45^\circ$  и  $\beta = 30^\circ$  между вертикалью и веревками AC и BC соответственно.



ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

Обучающийся умеет:

- составлять уравнения малых колебаний механических систем,
- применять методы теоретической механики для расчета деталей и узлов механизмов.

*Задания выполняемые на зачете*

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.

ОПК-6: способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

Обучающийся владеет:

- методами теоретического и экспериментального исследования в механике.

*Задания выполняемые на экзамене*

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  $1 \text{ м/с}^2$ .

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  $\rho = 15 \text{ м}$ .

Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону  $\varphi = t^2$ . Определить модуль скорости точки тела (м/с) расположенной на расстоянии  $r = 0,5$  м от оси вращения в момент времени, когда угол поворота  $\varphi = 25$  рад.

Грузовой барабан вращается согласно закону  $\varphi = 5 + 2t^3$ . Определить модуль скорости точки М (м/с), находящейся на ободе барабана в момент времени  $t = 1$  с, если диаметр барабана  $d = 0,6$  м.

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

#### Вопросы для подготовки к зачету

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.

#### Вопросы для подготовки к экзамену

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 результатам зачёта**

К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие более 60% заданий по практическим работам и успешно защитившие контрольную работу.

#### **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 обучающегося 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 экзамену**

«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.

### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с критериями оценивания.

### **Описание процедуры оценивания «Зачет».**

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы, так и в иных формах (тестирование в ЭИОС СамГУПС).

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с критериями оценивания.

## **Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

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

по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

шифр и наименование направления подготовки/специальности

\_№ 2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

профиль / специализация

инженер \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_.

(подпись)

(ФИО)

МП