

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Б1.Б.15 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических
системах**

**Профиль подготовки (специализация) Системы и средства автоматизации
технологических процессов**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Знать:

Этап 1: основные законы и теоремы теоретической механики

Этап 2: основные методы и типовые модели теоретической механики

Уметь:

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: употреблять понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений

Владеть:

Этап 1: основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2: методами решения на практике прикладных задач

ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Знать:

Этап 1: основные понятия и аксиомы теоретической механики

Этап 2: основные задачи теоретической механики (прямую и обратную)

Уметь:

Этап 1: использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач

Этап 2: составлять типовые модели для решения инженерных задач

Владеть:

Этап 1: навыками использования основных понятий теоретической механики

Этап 2: методами построения моделей типовых профессиональных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: основные законы и теоремы теоретической механики Уметь: логически мыслить Владеть: основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики Уметь: использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач Владеть: навыками использования основных понятий теоретической механики	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе	Знать: основные методы и типовые модели теоретической механики Уметь: употреблять понятия и символы для выражения количественных и	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	качественных отношений Владеть: методами решения прикладных задач на практике	
способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: законы преобразования систем сил Уметь: составлять типовые модели для решения инженерных задач Владеть: методами построения моделей типовых профессиональных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5) хорошо – (4) удовлетворительно – (3) неудовлетворительно – (2)	зачтено незачтено
[85;95)	B – (5)		
[70,85)	C – (4)		
[60;70)	D – (3+)		
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)		
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса	

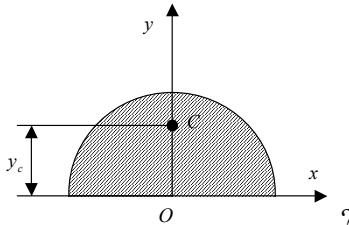
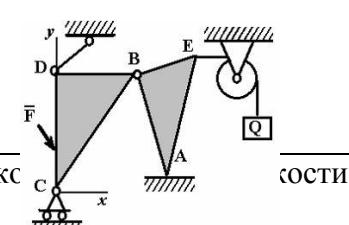
	освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо	

	значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	
--	--	--

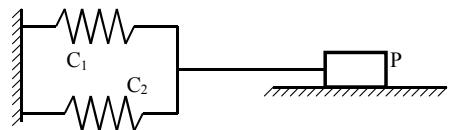
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 5.1

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные законы и теоремы теоретической механики	<p>1. Что такое главный вектор системы сил?</p> <p>а) Вектор, равный по модулю алгебраической сумме сил системы. б) Вектор, равный геометрической сумме сил системы. в) Вектор, эквивалентный данной системе сил. г) Вектор, уравновешивающий данную систему сил. д) Вектор равный по модулю весу системы.</p> <p>2. Какая формула выражает теорему о движении центра масс системы?</p> <p>а) $\vec{r}_c = \frac{\sum m\vec{r}_i}{m}$ б) $\vec{Q} = m\vec{v}_c$ в) $m\vec{a}_c = \vec{R}^e$ г) $\vec{R}^u = -m\vec{a}_c$ д) $\frac{d\vec{Q}}{dt} = \vec{F}^e$</p> <p>3. В каком случае точка движется ускоренно прямолинейно?</p> <p>а) $a_n = 0, a_\tau \neq 0$ б) $a_n \neq 0, \vec{a}_\tau = 0$ в) $a_n > 0, a_\tau > 0$ г) $a_n = 0, a_\tau = 0$ д) $a_n > 0, a_\tau < 0, a_\tau = const$.</p>
Уметь: логически мыслить	<p>4. Чему равна ордината центра тяжести полукруга радиуса R</p>  <p>? y_c O x y</p> <p>а) $y_c = \frac{2R}{3\pi}$ б) $y_c = \frac{4R}{3\pi}$ в) $y_c = \frac{2R}{\pi}$ г) $y_c = \frac{R}{3\pi}$</p> <p>5. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. Соотнесите наименование точки и правильное название опоры в этой точке:</p> <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4</p> <p>1) соединительный шарнир 2) шарнирно-подвижная опора 3) невесомый стержень 4) идеально гладкая плоскость</p>  <p>? \bar{F} Q C D E B A x y соости</p>
Навыки: владеть основными приемами	6. Укажите формулу для определения кс соединения из двух пружин:

и способами
построения
логических
рассуждений



$$c_s = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{б) } c_s = C_1 + C_2 \quad \text{в) } c_s = \frac{1}{C_1 + C_2} \quad \text{г) } c_s = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2} \quad \text{д)}$$

$$c_s = \frac{C_1 - C_2}{C_1 + C_2}$$

7.

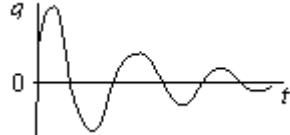
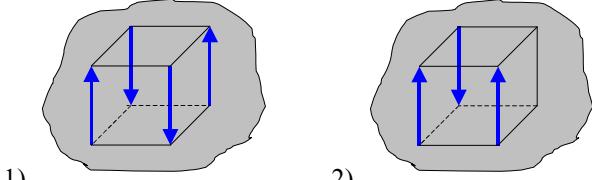
Движение материальной точки М задано уравнением
 $\bar{r} = 4\bar{i} + \sin t \bar{j} + 3t\bar{k}$

Ускорение точки направлено ...

- 1) перпендикулярно оси Oy; 2) параллельно плоскости xOz; 3) параллельно оси Oy; 4) перпендикулярно плоскости yOz (не параллельно осям)

Таблица 5.2

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные методы и типовые модели теоретической механики	<p>8. На рисунке изображен график движения механической колебательной системы с одной степенью свободы (q – обобщенная координата, t – время). Начальные условия $q(0), \dot{q}(0)$ выбраны произвольно.</p>  <p>Дифференциальное уравнение движения этой системы...</p> <p>1) $\ddot{q} + q = \sin 4t$; 2) $\ddot{q} = 4q$; 3) $\ddot{q} + \dot{q} + 2q = 0$; 4) $\ddot{q} = -q$</p> <p>9. На куб действуют силы, величина и направление которых определяются ребрами куба. В каком случае система сил приводится к паре?</p>  <p>1) 2)</p>

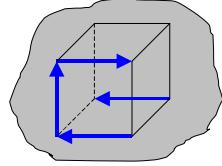
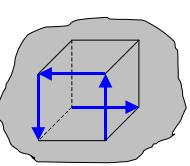
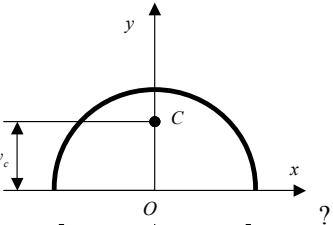
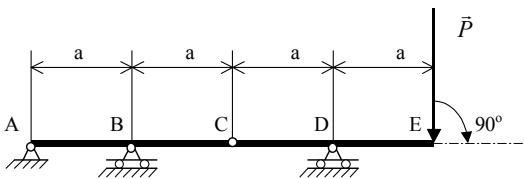
	 3)	 4)
Уметь: употреблять понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	<p>10. Определить силу \vec{F}, при которой момент в заделке А равен 3700 Нм, если интенсивность распределенной нагрузки $q = 200 \text{ Нм}$, размеры $AB = BC = 2 \text{ м}$, $CD = 3 \text{ м}$</p> <p>11. Точка совершает ускоренное прямолинейное движение. Укажите дифференциальное уравнение движения материальной точки в естественных осях.</p> <p>a) $m\ddot{x} = F_x$ б) $m\ddot{y} = F_y$ в) $m\frac{d\nu}{dt} = F_\tau$ г) $m\frac{\nu^2}{\rho} = F_n$ д) $m \cdot 0 = F_b$</p> <p>12. Чему равна ордината центра тяжести полуокружности радиуса R</p>  <p>? y_c</p> <p>a) $y_c = \frac{2R}{3\pi}$ б) $y_c = \frac{2R}{\pi}$ в) $y_c = \frac{\pi R}{3}$ г) $y_c = \frac{R}{3\pi}$</p>	
Навыки: владеть методами решения прикладных задач на практике	<p>13. Найти реакцию опоры Д составной балки изображенной на рисунке:</p>  <p>a) $R_D = \frac{P}{2}$ б) $R_D = P$ в) $R_D = 2P$ г) $R_D = \frac{P}{4}$ д) $R_D = \frac{P}{3}$</p> <p>14. Точка движется с постоянным касательным ускорением $a_\tau = 0,5 \text{ м/с}^2$. Определить криволинейную координату точки в момент времени $t = 4 \text{ с}$, если при $t_0 = 0$ скорость точки $v_0 = 0$, координата $s_0 = 0$.</p>	

Таблица 6.1

ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. Этап 1

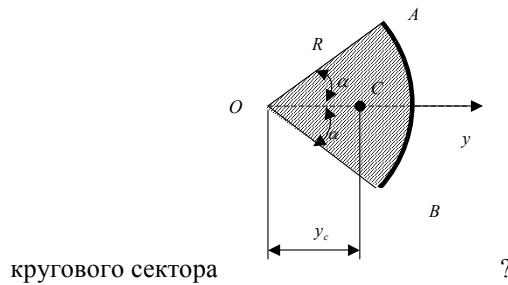
Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики	<p>1. Когда плоская система сил приводится к паре?</p> <p>а) $\vec{M}_o = 0, \vec{R}_o \neq 0$ б) $\vec{M}_o = 0, \vec{R}_o = 0$ в) $\vec{M}_o \neq 0, \vec{R}_o = 0$ г) $\vec{M}_o \neq 0, \vec{R}_o \neq 0$</p>

$$\vec{M}_o \neq 0, \vec{R}_o = 0$$

2. Тело весом Р начинает движение по шероховатой плоскости со скоростью V и останавливается через t сек. после начала движения. Чему равен коэффициент трения скольжения тела по плоскости?

a) $f = \frac{v_o}{gt}$ б) $f = \frac{2v_o}{gt}$ в) $f = \frac{v_o}{2gt}$ г) $f = \frac{\sqrt{2}v_o}{gt}$ д) $f = \frac{mv_o}{2Pt}$

3. По какой формуле определяется положение центра тяжести площади



кругового сектора

?

a) $y_c = \frac{2}{3} \cdot R \cdot \frac{\sin \alpha}{\alpha}$ б) $y_c = \frac{2}{\pi} \cdot R$ в) $y_c = R \cdot \frac{\sin \alpha}{\alpha}$ г) $y_c = \frac{4}{3 \cdot \pi} \cdot R$ д) $y_c = \frac{R}{\pi}$

Уметь: использовать типовые алгоритмы для решения прикладных задач

4. Задан закон движения точки в прямоугольной системе координат: $x = 2t$, $y = 3t$, $z = 5t$. Определить криволинейную координату s точки в момент времени $t = 10$ с, если при $t_0 = 0$ $S_0 = 14$ м и точка движется в положительном направлении координаты s.

5. Самолет при посадке касается посадочной полосы с горизонтальной скоростью 180 км/ч. После пробега 1000 м самолет останавливается. Определить модуль среднего замедления самолета.

Навыки: владеть навыками использования основных понятий теоретической механики

6. Что изучает кинематика?

- а) Геометрические свойства движения тел без учета их инерции и действующих на них сил.
- б) Условия равновесия материальных тел, находящихся под действием сил.
- в) Движение материальных тел, находящихся под действием сил.

7. Чему равно нормальное ускорение точки?

- а) Квадрату скорости, деленному на радиус кривизны траектории в данной точке кривой.

- б) Квадрату скорости, деленному на время.

- в) Первой производной от числового значения скорости точки по времени.

8. Чему равно касательное ускорение точки?

- а) Первой производной от дуговой координаты S этой точки по времени.

- б) Первой производной от числового значения скорости точки по времени.

- в) Второй производной от дуговой координаты S этой точки по времени.

Таблица 6.2

ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: законы преобразования систем сил	<p>8. Как изменится период свободных колебаний груза на пружине, если массу груза m увеличить в 2 раза?</p> <p>а) Останется без изменения б) Увеличится в 2 раза в) Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз г) Увеличится в $\sqrt{2}$ раз</p> <p>9. Даны проекции скорости на координатные оси $v_x = 3t$, $v_y = 2t^2$, $v_z = t^3$. Определить модуль ускорения в момент времени $t = 1$ с.</p> <p>10. Дан закон вращения махового колеса радиуса $R = 2$ метра: $\varphi = 2t^2 - 9t$. Скорость точек обода колеса в момент времени $t = 1$ с будет равна</p> <p>а) $v = -10$ м/с б) $v = 10$ м/с в) $v = 8$ м/с.</p>
Уметь: составлять типовые модели для решения инженерных задач	<p>11. Определить силу \vec{F}, при которой момент в заделке A равен 3700 Нм, если интенсивность распределенной нагрузки $q = 200 \text{ Нм}$, размеры $AB = BC = 2$ м, $CD = 3$ м</p> <p>12. К однородному катку 1 весом 5 кН приложена пара сил с моментом $M = 210$ Нм. Определить, каким должен быть наибольший вес груза 2, для того чтобы каток катился вправо, если коэффициент трения качения $\delta = 0,003$ м, радиус R</p> <p>$= 0,453$ м</p>
Навыки: владеть методами построения моделей типовых профессиональных задач	<p>13. Самолет при посадке касается посадочной полосы с горизонтальной скоростью 180 км/ч. После пробега 1000 м самолет останавливается. Определить модуль среднего замедления самолета.</p> <p>14. Определить отношение между возможными перемещениями δs_A и δs_B точек A и B шатуна AB шарнирного четырехзвенника.</p>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучающегося по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.