

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Строительство

**Профиль / специализация:** Водоснабжение и водоотведение

**Дисциплина:** Теоретическая механика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачет с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**

## Примерный перечень вопросов к экзамену

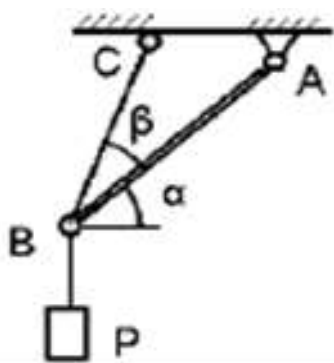
### Компетенция ОПК-1:

1. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние.
2. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил.
3. Момент силы относительно центра (точки). Пара сил. Момент пары как вектор. Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар.
4. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
5. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Различные виды систем условий равновесия. Равновесие плоской системы параллельных сил.
6. Проекция силы. Равновесие системы сходящихся сил.
7. Плоская система сил. Равновесие плоской системы непараллельных сил.
8. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.
9. Произвольная система сил. Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические формулы для моментов сил относительно координатных осей.
10. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной системы сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил; случай параллельных сил.
11. Равновесие при наличии сил трения. Трение скольжения при покое (сцепление) и при движении. Коэффициент трения. Трение качения; коэффициент трения качения.
12. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил, его радиус-вектор и координаты.
13. Центр тяжести твердого тела; центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел.
14. Предмет кинематики. Способы задания движения точки.
15. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
16. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
17. Поступательное движение твердого тела.
18. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
19. Скорости и ускорения точек при вращательном движении.
20. Уравнение плоскопараллельного движения. Определение скоростей точек тела с помощью векторного уравнения.
21. Определение ускорений точек тела с помощью векторного уравнения.
22. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.
23. Определение ускорений точек тела методом проекций.
24. Определение ускорений точек тела с помощью мгновенного центра ускорений.
25. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей.
26. Определение ускорения точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса.

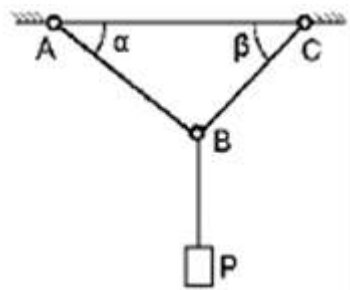
Примерные практические задачи (задания) и ситуации.

### Компетенция ОПК-1:

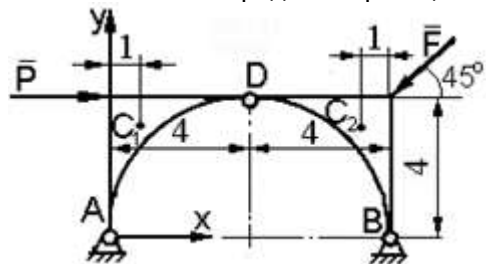
1. Груз весом  $P = 10 \text{ Н}$  подвешен к концу стержня  $AB$ , который удерживается под углом  $\beta = 15^\circ$  к горизонту при помощи троса  $BC$ . Угол между тросом и стержнем равен  $\alpha = 30^\circ$ . Определить усилия в стержнях и натяжение троса.



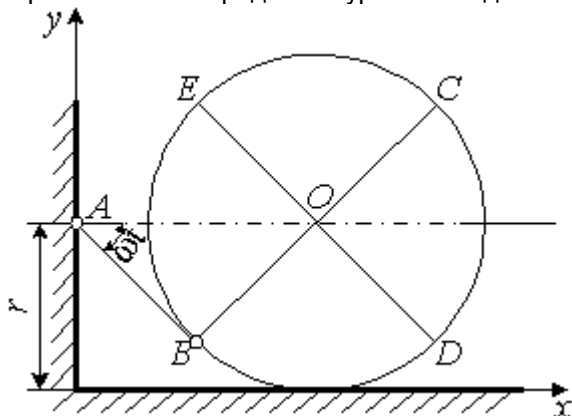
2. Груз весом  $P = 10 \text{ Н}$  подвешен на двух тросах АВ и ВС, составляющих с горизонтальной прямой углы  $\beta = 15^\circ$  и  $\alpha = 30^\circ$ . Определить усилия в тросах.



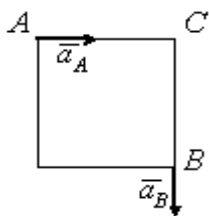
3. Мост состоит из двух частей. Вес каждой части  $10 \text{ кН}$  и приложен в точках  $C_1$  и  $C_2$ . Обе части соединены между собой посредством шарнира D и опираются на неподвижные шарнирные опоры A и B. Мост нагружен силами  $P = 4 \text{ кН}$  и  $F = 8 \text{ кН}$ . Определить реакции опор A, B и шарнира D.



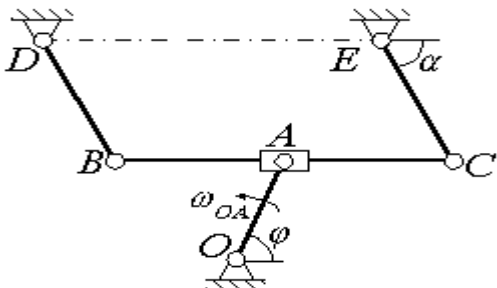
4. Стержень АВ длиной  $r$  поворачивается вокруг точки А с постоянной скоростью  $\omega$ . При этом он передвигает и поворачивает цилиндр радиусом  $r$ , лежащий на горизонтальном полу. В начальный момент стержень АВ был горизонтален. Определить уравнения движения и траекторию заданной точки.



5. Квадрат, сторона которого равна  $1 \text{ м}$ , движется плоскопараллельно. В данный момент времени известны ускорения двух его вершин А и В:  $a_A = a_B = 2 \text{ м/с}^2$ . Определить ускорение вершины С и положение мгновенного центра ускорений Q квадрата.



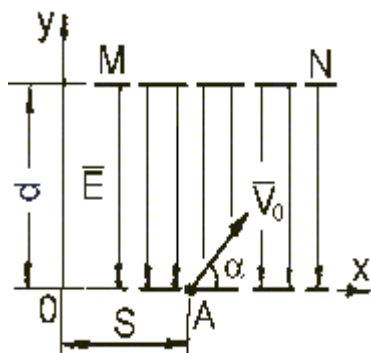
6. Стержень ОА длиной  $20 \text{ см}$  поворачивается вокруг оси О с угловой скоростью  $\omega_{OA} = 3 \text{ 1/с}$  и при помощи ползуна А приводит в движение шатун ВС шарнирного параллелограмма BCDE ( $BC = DE$ ;  $BD = CE = 20 \text{ см}$ ). Определить угловую скорость стержня SE и скорость ползуна А относительно шатуна ВС в положении механизма, определяемом углами  $\beta = 30^\circ$  и  $\alpha = 30^\circ$ .



7. Корабль движется прямым курсом под действием силы упора винтов  $Q = kt$ , где  $k$  – постоянная величина,  $t$  – время движения. Найти закон движения корабля  $S = S(t)$ , принимая во внимание, что сила сопротивления воды постоянна и равна  $R$ . В начальный момент  $S_0 = 0$ ,  $V_0 = 0$ .

8. Телу весом  $P$  сообщена вертикально вверх начальная скорость. Сила сопротивления движению  $R = kV$ , где  $k$  – постоянный коэффициент). Найти время  $T$  и высоту  $H$  наибольшего подъема тела.

9. Частица массой  $m$ , несущая заряд отрицательного электричества  $e$ , влетает в точке  $A(S; 0)$  в однородное электрическое поле плоского конденсатора напряженностью  $E$  со скоростью  $V_0$  под углом  $\alpha = 60^\circ$  к оси  $x$ . Вектор напряженности поля направлен противоположно оси  $y$ . Найти уравнения движения и траекторию  $y = f(x)$  частицы, зная, что в электрическом поле на нее действует сила  $F = -eE$ . Действием силы тяжести пренебречь



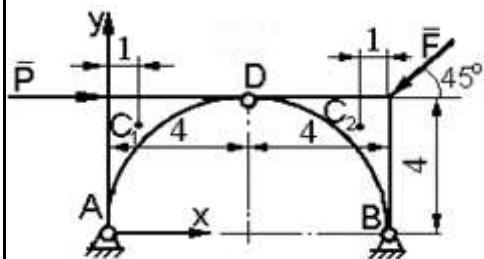
Образец экзаменационного билета

<p>Дальневосточный государственный университет путей сообщения Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика __ семестр, __ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № по дисциплине Теоретическая механика  08.03.01 Строительство (ВВ)</p>	<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой  «__» ____ 20__ г.</p>
--	--	---

1. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние. (ОПК-1)

2. Определение ускорений точек тела методом проекций. (ОПК-1)

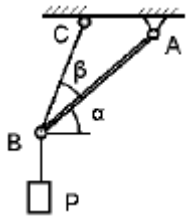
3. Мост состоит из двух частей. Вес каждой части  $10$  кН и приложен в точках  $C_1$  и  $C_2$ . Обе части соединены между собой посредством шарнира  $D$  и опираются на неподвижные шарнирные опоры  $A$  и  $B$ . Мост нагружен силами  $P = 4$  кН и  $F = 8$  кН. Определить реакции опор  $A$ ,  $B$  и шарнира  $D$ . (ОПК-1)



3. Примерные тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

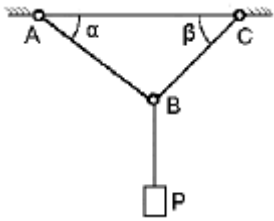
Компетенция ОПК-1:

1. Груз весом  $P = 10$  Н подвешен к концу стержня  $AB$ , который удерживается под углом  $\beta = 15^\circ$  к горизонту при помощи троса  $BC$ . Угол между тросом и стержнем равен  $\gamma = 30^\circ$ . Определить усилия в стержнях и натяжение троса.



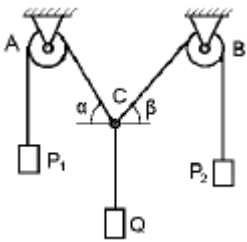
- а) 10, 10, 15
- б) 10, 12, 12
- в) 10, 15, 12
- г) 7, 7, 15

2. Груз весом  $P = 10 \text{ Н}$  подвешен на двух тросах АВ и ВС, составляющих с горизонтальной прямой углы  $\beta = 15^\circ$  и  $\alpha = 30^\circ$ . Определить усилия в тросах.



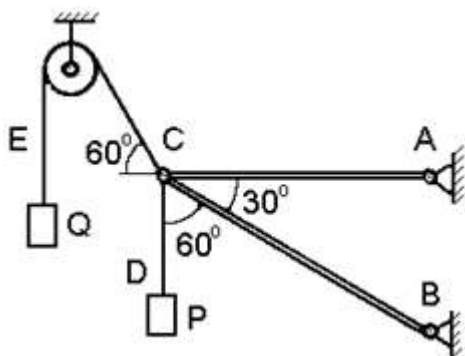
- а) 10, 10
- б) 10, 12
- в) 10, 15
- г) 7, 7

3. Три нити связаны в узле С. Две из них перекинуты через блоки А и В и образуют углы  $\beta = 30^\circ$  и  $\alpha = 45^\circ$  с горизонтом; к концам их подвешены грузы  $P_1$  и  $P_2$ . Определить  $P_1$  и  $P_2$ , если вес груза Q, подвешенного к третьей нити, равен  $10 \text{ Н}$ . Трение в блоках пренебречь.



- а) 10, 10
- б) 10, 12
- в) 10, 15
- г) 7, 7

4. Два стержня AC и BC соединены между собой и с опорой шарнирами. К шарниру С привязаны веревки CD и CE, к свободным концам которых подвешены грузы  $P = 10 \text{ Н}$ ,  $Q = 20 \text{ Н}$ ; одна или обе веревки перекинуты через блоки. Пренебрегая весом стержней и трением в блоке, определить усилия в стержнях.



а) 10, 10    б) 10, 12    в) 10, 15    г) 7, 7

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.