



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ»)

ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Кафедра «Общеинженерные дисциплины»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) подготовки
Безопасность технологических процессов и производств

Уровень
бакалавриата

Форма обучения:
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель: Мудров Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины» «27» апреля 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент _____ Пикмуллин Г.В.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент _____ Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

_____ Яхин С.М.

Протокол Ученого совета Института механизации и технического сервиса
№ 10 от «14» мая 2020 г.

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теоретическая механика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Этапы освоения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4 Владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)	Первый этап.	Знать: основные понятия и теоремы механики, законы равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональные методы решения задач механики Уметь: использовать основные понятия и теоремы механики, законы равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач Владеть: навыками использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОК-4. Владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться). Первый этап.	Знать: основные понятия и теоремы механики, законы равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональные методы решения задач механики	Отсутствуют представления об основных понятиях и теоремах механики, законах равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механических систем, рационального метода решения задач механики	Неполные представления об основных понятиях и теоремах механики, законах равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механических систем, рационального метода решения задач механики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях и теоремах механики, законах равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механических систем, рационального метода решения задач механики	Сформированные систематические представления об основных понятиях и теоремах механики, законах равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механических систем, рационального метода решения задач механики
	Уметь: использовать основные понятия и теоремы механики, законы равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач	Не умеет использовать основные понятия и теоремы механики, законы равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач	В целом успешное, но не систематическое использование основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач	Сформированное умение использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы при решении инженерных задач

	Владеть: навыками использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое использование основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение основных понятий и теорем механики, законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы, рациональных методов решения задач механики в профессиональной деятельности
--	---	---	---	---	---

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.
2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3 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

Типовые вопросы для самоконтроля

Статика

Тема 1

- 1.1. Что называется связью? В чем заключается сущность аксиомы освобождения от связей?
- 1.2. Перечислите основные виды опор, для которых линии действия реакций известны.
- 1.3. Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой при помощи подвижной шарнирной опоры?
- 1.4. Как определить проекцию силы на ось и на плоскость?
- 1.5. Что называется моментом силы относительно точки?
- 1.6. Как направлен вектор момента силы относительно точки и как определяется его модуль?
- 1.7. Как определяется алгебраический момент силы относительно точки?
- 1.8. Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии её действия?
- 1.9. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
- 1.10. Как определяются численное значение и знак момента силы относительно оси?
- 1.11. При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
- 1.12. При каком направлении силы, приложенной к данной точке, её момент относительно данной оси наибольший?
- 1.13. Какая зависимость существует между моментом силы относительно точки и моментом той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?
- 1.14. Дать формулировку теоремы Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки и оси?
- 1.15. При каких условиях модуль момента силы относительно точки равен моменту той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?

Тема 2

- 2.1. Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении силового многоугольника?
- 2.2. Каковы условия и каковы уравнения равновесия системы сходящихся сил, расположенных в пространстве и на плоскости?
- 2.3. При каком условии три непараллельные силы, приложенные к твердому телу, уравновешиваются?
- 2.4. Каково условие равновесия трех непараллельных сил, приложенных к твердому телу?
- 2.5. Возможно ли равновесие трех сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости?
- 2.6. Какая система сил называется парой?
- 2.7. Почему пара сил не имеет равнодействующую?
- 2.8. Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
- 2.9. Как направлен вектор момента пары сил?
- 2.10. Каковы условия эквивалентности пар сил?
- 2.11. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твердое тело?
- 2.12. Чему равен момент пары сил, эквивалентной двум парам сил, расположенным в пересекающихся плоскостях?
- 2.13. Почему момент пары сил является свободным вектором?
- 2.14. Каковы условия равновесия системы пар сил, расположенных в пространстве и в одной плоскости?

Кинематика

Тема 4

- 4.1. Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?
- 4.2. При каких условиях значение дуговой координаты точки в некоторый момент времени равно пути, пройденному точкой за промежуток от начального до данного момента времени?
- 4.3. Чем является траектория точки при векторном способе задания движения точки?
- 4.4. Как по уравнениям движения точки в координатной форме определить её траекторию?
- 4.5. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?
- 4.6. Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?
- 4.7. Чему равна проекция скорости точки на касательную к её траектории и модуль её скорости?
- 4.8. Что представляет собой годограф скорости и каковы его параметрические уравнения?
- 4.9. Чему равен вектор ускорения точки и как он направлен по отношению к годографу скорости?
- 4.10. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
- 4.11. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовых координат?
- 4.12. В какой плоскости расположено ускорение и чему равны его проекции на естественные координатные оси?
- 4.13. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?
- 4.14. При каком движении точки равно нулю касательное и при каком - нормальное ускорение?
- 4.15. Как классифицируются движения точки по ускорениям?

Тема 5

- 5.1. Перечислите виды простейших движений твердого тела.
- 5.2. Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?
- 5.3. Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?
- 5.4. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?
- 5.5. Как направлены векторы угловых скорости и ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси.
- 5.6. Чему равна скорость точки тела при его вращении вокруг неподвижной оси?
- 5.7. Чему равно ускорение точки тела при его вращении вокруг неподвижной оси?
- 5.8. При каких условиях ускорение точки вращающегося тела составляет с отрезком, соединяющим точку с центром описываемой ею окружности, углы 0 ; 45° ; 90° ?
- 5.9. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?

Тема 6

- 6.1. Дайте определение плоскопараллельному (плоскому) движению твердого тела.
- 6.2. На какие два вида движения можно разложить плоское движение твердого тела?
- 6.3. Зависят ли угловая скорость и ускорение тела при его плоском движении от выбора полюса и почему?
- 6.4. Сформулируйте и докажите теорему о проекциях скоростях точек твердого тела при его плоском движении.

Динамика

Тема 7

- 7.1. Сформулируйте основные законы динамики.
- 7.2. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
- 7.3. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении?
- 7.4. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на Земле?
- 7.5. Какую систему отсчета называют инерциальной?
- 7.6. Какие уравнения динамики называются естественными уравнениями движения материальной точки?
- 7.7. Каковы две основные задачи динамики точки, которые решаются при помощи дифференциальных уравнений движения материальной точки?
- 7.8. Как определяются постоянные интегрирования при решении дифференциальных уравнений движения материальной точки?
- 7.9. Каковы законы свободного падения тела?

Тема 8

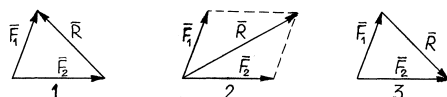
- 8.1. Сформулировать теорему о движении центра масс механической системы. Как влияют внутренние силы на движение центра масс?
 - 8.2. Дать определение количеству движения материальной точки и механической системы.
 - 8.3. Сформулировать теорему об изменении количества движения материальной точки и механической системы в дифференциальной и интегральной формах.
 - 8.4. Что называется элементарным импульсом силы?
 - 8.5. В каком случае количество движения системы или его проекция на какую-либо ось остаются неизменными?
 - 8.6. Дать определение и привести формулы для определения момента количества движения материальной точки и кинетического момента механической системы относительно центра и оси.
 - 8.7. В каких случаях кинетический момент системы относительно центра и оси остаются неизменными?
 - 8.8. Каковы две меры механического движения и соответствующие им измерители действия силы?
 - 8.9. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
 - 8.10. Как найти элементарную работу силы через ее проекции на оси координат и как через элементарный путь точки приложения силы?
 - 8.11. В чем состоит графический способ определения работы переменной силы на заданном перемещении?
 - 8.12. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю?
 - 8.13. Что называется кинетической энергией материальной точки?
 - 8.14. Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии материальной точки.
 - 8.15. Что такое мощность силы?
 - 8.16. Как вычисляется мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси с определенной угловой скоростью?
 - 8.17. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы.
- ### Тема 9
- 9.1. В чем заключается сущность принципа Даламбера для материальной точки?
 - 9.2. К какому телу приложена сила инерции материальной точки и каковы её модуль и направление?
 - 9.3. Каковы модули и направления касательной и нормальной сил инерции материальной точки?

Вопросы теста
по дисциплине «Теоретическая механика»
Теоретическая механика

Раздел: Статика

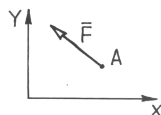
Тема 1: **Основные определения статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции.**
Указать номер правильного ответа

1.1. Укажите, где правильно найдена равнодействующая сил F_1 и F_2 .



1.2. Определите, где для силы F (см. рис.) правильно указаны знаки проекций на координатные оси.

1. $F_x > 0$; $F_y > 0$.
2. $F_x < 0$; $F_y > 0$.
3. $F_x > 0$; $F_y < 0$.



1.3. Как определяется модуль равнодействующей R двух сил F_1 и F_2 , линии действия которых пересекаются под углом α ?

1. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$; 2. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1F_2 \cos \alpha}$; 3. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$.

1.4. Если ящик толкать с силой $\bar{F}$ (см. рис. А), а затем тянуть с такой же силой (см. рис. Б), то действие силы на тело во втором случае...

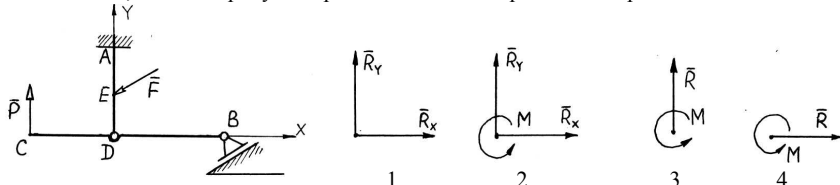
1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.



1.5. Можно ли одну и ту же силу $R=8\text{Н}$ разложить сначала на две по 4Н, а затем по 20Н?

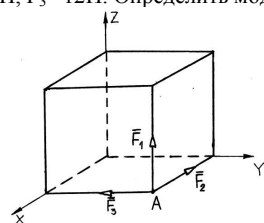
1. Можно, если заданы направления разложения.
2. Нельзя.
3. Можно, если не заданы направления разложения.

1.6. Укажите, на каком рисунке правильно показана реакция опоры балки в точке А.



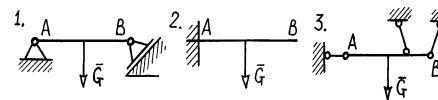
1.7. Три силы приложены в вершине А куба: $F_1=3\text{Н}$, $F_2=4\text{Н}$, $F_3=12\text{Н}$. Определить модуль равнодействующей сил.

1. 19
2. 9,2
3. 15,6
4. 13
5. $9\sqrt{2}$



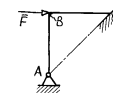
Тема 2. Система сходящихся сил. Теорема о трёх непараллельных силах.
Указать номер правильного ответа

2.1. На каком из рисунков балка АВ находится в равновесии под действием системы сходящихся сил?



2.2. Укажите линию действия реакции шарнирной опоры в т. А изогнутого стержня ABC

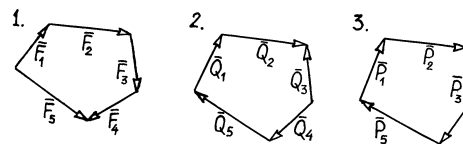
1. АВ
2. Параллельно ВС из т. А
3. АС



2.3. Укажите условия равновесия системы сходящихся сил, если линии действия всех сил лежат в плоскости YOZ

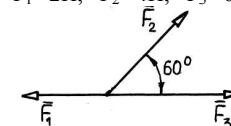
$$\begin{array}{lll} 1. \begin{cases} \sum F_{ix} = 0, \\ \sum F_{iy} = 0, \\ \sum F_{iz} = 0. \end{cases} & 2. \begin{cases} \sum F_{ix} = 0, \\ \sum F_{iy} = 0. \end{cases} & 3. \begin{cases} \sum F_{iy} = 0, \\ \sum F_{iz} = 0. \end{cases} \end{array}$$

2.4. На рисунках показаны силовые многоугольники трех различных систем сходящихся сил. Какая из этих систем является уравновешенной?



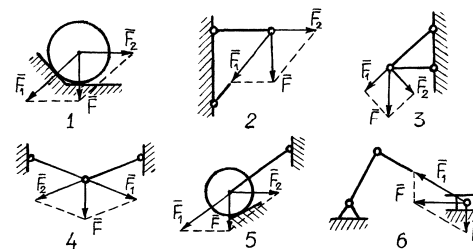
2.5. Определить равнодействующую трех сил: $F_1=2\text{Н}$, $F_2=4\text{Н}$, $F_3=6\text{Н}$.

1. 12
2. 8
3. $4\sqrt{2}$
4. $4\sqrt{3}$
5. $6\sqrt{3}$



Указать номера всех правильных ответов

2.6. Укажите, где сила $\bar{F}$ правильно разложена на составляющие $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ для определения реакций связей.



Открытая форма

Тема 3. Моменты силы относительно центра и оси.

Указать номер правильного ответа

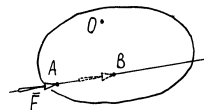
3.1. Момент силы относительно центра это:

1. скалярная величина
2. вектор, лежащий в плоскости, содержащей силу и центр
3. вектор, перпендикулярный плоскости, содержащей силу и центр

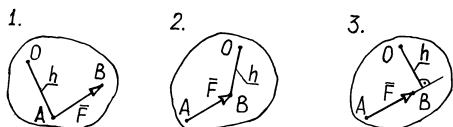
3.2. Момент относительно центра O силы $\vec{F}$ при её переносе по линии действия из т. А в т. В

1. не изменится;
2. увеличится;
3. уменьшится.

3.3. Укажите, на каком рисунке правильно показаны плечо и момент силы относительно центра

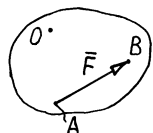


казано плечо h относительно центра



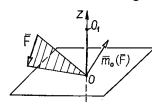
3.4. Чему равен момент силы $\vec{F}$ относительно центра O ?

1. $\vec{m}_O(\vec{F}) = \vec{OA} \times \vec{F}$,
2. $\vec{m}_O(\vec{F}) = \vec{OB} \times \vec{F}$,
3. $\vec{m}_O(\vec{F}) = \vec{F} \times \vec{OA}$.



3.5. Проекция на ось Z момента силы $\vec{F}$ относительно точки O , с переносом этой точки по оси вверх к точке O_1

1. увеличивается;
2. не изменяется;
3. уменьшается.



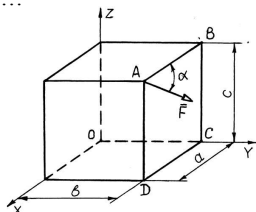
3.6. Укажите формулу, по которой, зная проекции F_x, F_y, F_z силы $\vec{F}$ на оси координат и координаты x, y, z точки её приложения, можно найти момент силы относительно оси $y - m_y(\vec{F})$

1. $m_y(\vec{F}) = xF_z - zF_x$,
2. $m_y(\vec{F}) = zF_x - xF_z$,
3. $m_y(\vec{F}) = xF_z + zF_x$.

3.7. Связаны ли моменты силы $\vec{F}$ относительно координатных осей XYZ ($m_x(\vec{F}), m_y(\vec{F}), m_z(\vec{F})$) и относительно начала координат т. O ($m_O(\vec{F})$) ?

1. $m_O(\vec{F}) = \sqrt{m_x^2(\vec{F}) + m_y^2(\vec{F}) + m_z^2(\vec{F})}$;
2. $m_O(\vec{F}) = m_x(\vec{F}) + m_y(\vec{F}) + m_z(\vec{F})$
3. не связаны

3.8. Сила $\vec{F}$ лежит в плоскости ABCD и приложена в точке A. Момент силы $\vec{F}$ относительно оси Z равен...



1. $Fa \sin \alpha$
2. $-Fa \cos \alpha$
3. $Fc \sin \alpha$
4. $Fb \cos \alpha$
5. $-Fb \sin \alpha$

Тема 4. Пара сил. Теория пар.

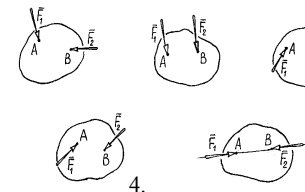
Указать номер правильного ответа

4.1. Что называется плечом пары сил?

1. Расстояние между точками приложения сил пары.
2. Кратчайшее расстояние между линиями действия сил.
3. Расстояние между концами векторов сил.

4.2. На каком рисунке показана пара сил?

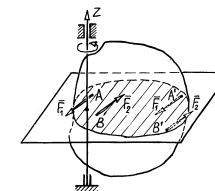
- 1.
- 2.
- 3.



5.

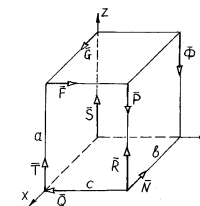
4.3. Действие пары на тело, если её перенести на новое место...

1. Увеличится
2. Не изменится
3. Уменьшится



4.5. Найдите эквивалентную пару паре $(\vec{F}, \vec{Q})$ в системе сил, приложенных к параллелепипеду со сторонами: $a=8\text{м}$, $b=3\text{м}$, $c=4\text{м}$, если $F=Q=G=N=4\text{Н}$, $T=P=6\text{Н}$, $\Phi=S=R=8\text{Н}$.

1. $(\vec{T}, \vec{P})$;
2. $(\vec{S}, \vec{N})$;
3. $(\vec{R}, \vec{\Phi})$;
4. $(\vec{\Phi}, \vec{S})$.



4.6. Указать правильную запись определения момента пары $(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$, как векторной величины, если точки приложения сил пары, соответственно т. А, т. В.

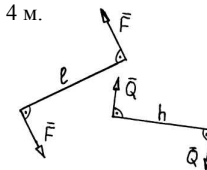
1. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{AB} \times \vec{F}_1$;
2. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{r}_B \times \vec{F}_2$;
3. $\vec{m}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{r}_A \times \vec{F}_1$;

4.7. Как сложить пару $(\vec{F}_1, \vec{F}_2)$ с плечом h и моментом $\vec{M}_1$ с действующей в той же плоскости парой $(\vec{Q}_1, \vec{Q}_2)$ с плечом d и моментом $\vec{M}_2$?

1. $\begin{pmatrix} F_1 + Q_1 \\ F_2 + Q_2 \\ h + d \end{pmatrix}$
2. $\vec{M}_1 + \vec{M}_2$
3. $\begin{pmatrix} F_1 - Q_1 \\ F_2 - Q_2 \\ h - d \end{pmatrix}$

4.8. Даны две пары сил, у которых $F = 5\text{Н}$, $Q = 6\text{Н}$, $l = 2\text{м}$, $h = 4\text{м}$. После сложения этих пар, плечо результирующей пары равно $d = 10\text{м}$, чему равен модуль её силы?

1. 1
2. 11
3. 1,4
4. 3,4
5. 0,8



Тема 5. Основная теорема статики.

Указать номер правильного ответа

5.1. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил, линии действия которых перпендикулярны плоскости XOY ?

$$\begin{array}{lll} 1. \sum F_{ix} = 0; & \sum m_x(\vec{F}_n) = 0; & \sum m_z(\vec{F}_n) = 0; \\ 2. \sum F_{iy} = 0; & \sum m_y(\vec{F}_n) = 0; & \sum m_x(\vec{F}_n) = 0; \\ 3. \sum F_{iz} = 0; & \sum F_{iz} = 0; & \sum F_{ix} = 0. \end{array}$$

5.2. Пространственную произвольную систему сил можно заменить....

1. одной силой;
2. парой сил;
3. одной силой и парой сил.

5.3. Зависят ли главный вектор и главный момент системы сил от выбора центра приведения этих сил ?

1. Главный вектор не зависит, а главный момент зависит
2. Оба – главный вектор и главный момент – зависят
3. Главный вектор зависит, а главный момент нет

5.4. Укажите математическую запись основной теоремы статики

$$1. \vec{m}_O(\vec{R}^*) = \sum_{i=1}^n \vec{m}_O(\vec{F}_i); \quad 2. (\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n) \sim \vec{R}^*; \quad 3. (\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n) \sim (\vec{R}^*, \vec{M}_O); \quad 4. \vec{R}^* = \sum \vec{F}_{ix}$$

5.5. Какие условия равновесия можно записать для пространственной системы параллельных сил, линии действия которых параллельны оси X ?

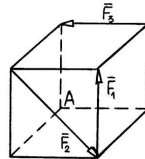
$$\begin{array}{lll} 1. \sum m_y(\vec{F}_n) = 0; & \sum m_x(\vec{F}_n) = 0; & \sum m_z(\vec{F}_n) = 0; \\ 2. \sum m_z(\vec{F}_n) = 0; & \sum m_y(\vec{F}_n) = 0; & \sum \vec{F}_{ix} = 0; \\ 3. \sum F_{ix} = 0 & \sum F_{iz} = 0 & \sum F_{iy} = 0 \end{array}$$

5.6. Что называется главным вектором системы сил ?

1. Сила, которая одна заменяет действие всей системы сил.
2. Сила, которая равна геометрической сумме всех сил системы.
3. Момент, который равен геометрической сумме моментов всех сил системы

5.7. На куб действуют силы $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$, определяемые соответствующими рёбрами куба и диагональю его грани. К чему приводится система сил, если за центр приведения принять вершину A ?

1. $\vec{R} \neq 0; \vec{M}_A = 0$
2. $\vec{R} = 0; \vec{M}_A \neq 0$
3. $\vec{R} = 0; \vec{M}_A = 0$
4. $\vec{R} \neq 0; \vec{M}_A \neq 0$



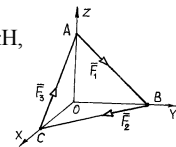
5.8. К вершинам куба с длиной ребра l приложены силы $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 = F$. Чему равна проекция главного момента $\vec{M}_O$ сил на ось Z ?

1. $2Fl$; 2. Fl ; 3. $-2Fl$; 4. 0; 5. $-Fl$

Открытая форма

5.9. Сколько уравнений равновесия можно составить для пространственной произвольной системы сил ?

5.10. Определите главный вектор системы трёх сил $F_1 = F_2 = F_3 = 2$ кН, направленных по сторонам равностороннего треугольника ABC, если длина стороны равна 0.5 м.



Раздел: Кинематика.

Тема 1. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.

Указать номер правильного ответа

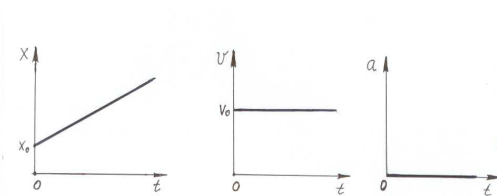
1.1. Как записывается закон прямолинейного движения точки?

$$1. x=f(v) \quad 2. x=f(t) \quad 3. v=f(t)$$

1.2. Укажите, по какой формуле определяется скорость прямолинейного движения точки (в общем случае)?

$$1. v = \frac{x}{t} \quad 2. v = \frac{dx}{dt} \quad 3. v = x \cdot t$$

1.3. Какой вид движения точки представлен графиками?

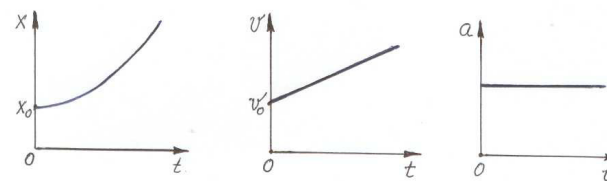


1. равномерное прямолинейное движение
2. прямолинейное равноускоренное движение
3. прямолинейное равнозамедленное движение

1.4. Как записывается закон прямолинейного равномерного движения точки?

$$1. s = s_0 + \varepsilon \cdot t \quad 2. s = v_0 \cdot t \pm \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2} \quad 3. s = v \cdot t \quad 4. s = \frac{v}{t}$$

1.5. Какой вид движения точки представлен графиками?



1. прямолинейное равномерное движение; 2. прямолинейное равнопеременное движение
3. криволинейное равномерное движение; 4. криволинейное равнопеременное движение

1.6. Закон какого движения точки описывается выражением

$$s = v_0 \cdot t \pm \frac{a_t \cdot t^2}{2} ?$$

1. прямолинейное равномерное движение; 2. прямолинейное равнопеременное движение
3. криволинейное равномерное движение; 4. криволинейное равнопеременное движение

1.7. Дано уравнение движения точки $\vec{r} = t^3 \vec{i} + 4t \vec{j} + 3\vec{k}$. Чему равна скорость точки (в м/с) в момент времени $t_1 = 1$ с ?

1. 5; 2. 7; 3. 10; 4. 6; 5. 4

1.8. Дано уравнение движения точки $\vec{r} = t^2 \vec{i} + 6t \vec{j} + 9\vec{k}$. Чему равно ускорение точки (в м/с²)?

1. 2; 2. 6; 3. 9; 4. 15; 5. 4

Тема 3. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.

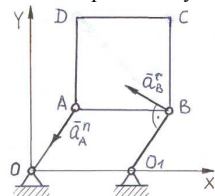
Указать номер правильного ответа

3.1. При каком движении тела все его точки описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые по модулю и направлению скорости и ускорения?

1. при вращательном движении
2. при поступательном движении
3. при плоском движении

3.2. Квадратная пластина совершает поступательное движение. Определите ускорение (в м/с²) точки C, если известны $a_A^n = 4 \frac{M}{c^2}$, $a_B^r = 3 \frac{M}{c^2}$.

1. $a_C = 1$
2. $a_C = 3,5$
3. $a_C = 5$
4. $a_C = 4$
5. $a_C = 7$



3.3. Укажите, какая из приведённых зависимостей, является законом вращательного движения тела (ω – угловая скорость, ε – угловое ускорение, t – время).

1. $\varphi = f(\omega)$;
2. $\varphi = f(\varepsilon)$;
3. $\varphi = f(t)$

3.4. Тело вращается по закону: $\varphi = 3t^2 + 2$ (φ – в рад). Чему равны угловые скорость и ускорение тела в момент времени $t_1 = 1$ с?

1. 6; 6
2. 3; 6
3. 6; 0

3.5. В каких единицах измеряется угловая скорость в системе СИ?

1. $\frac{град}{с}$
2. $\frac{рад}{с}$
3. $\frac{рад}{мин}$
4. $\frac{об}{мин}$

3.6. Какая зависимость между частотой вращения в об/мин и угловой скоростью?

1. $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$;
2. $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$;
3. $\omega = \frac{2\pi}{n}$;
4. $\omega = \frac{n}{30 \cdot \pi}$

3.7. Как записывается закон равномерного вращения тела вокруг неподвижной оси?

1. $\varphi = \omega \cdot t$;
2. $\varphi = \frac{\omega}{t}$;
3. $\varphi = \omega_0 \cdot t \pm \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2}$;
4. $\varphi = \varepsilon \cdot t$

3.8. Как записывается закон изменения угловой скорости тела при его равноускоренном вращении?

1. $\omega = \frac{\varepsilon}{t}$;
2. $\omega = \omega_0 - \varepsilon \cdot t$;
3. $\omega = \frac{\varepsilon \cdot t^2}{2}$;
4. $\omega = \omega_0 + \varepsilon \cdot t$

3.9. Если точку тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, удалять от оси вращения, то как это отразится на линейной скорости точки?

1. не изменится;
2. увеличится;
3. уменьшится

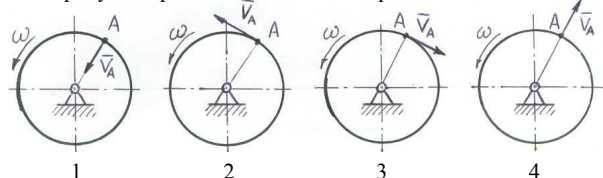
3.10. Какова связь между линейными характеристиками точки (v , a_n , a_t) и угловыми характеристиками тела (ω , ε)?

1. $v = \omega R$, $a_n = \omega^2 R$, $a_t = \varepsilon R$;

2. $v = \omega R$, $a_n = \varepsilon R$, $a_t = \omega^2 R$;

3. $v = \omega / R$, $a_n = \omega^2 / R$, $a_t = \varepsilon / R$

3.11. На каком рисунке правильно показана скорость точки A?



Тема 4. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.

Указать номер правильного ответа

4.1. На какие движения можно разложить плоскопараллельное движение тела?

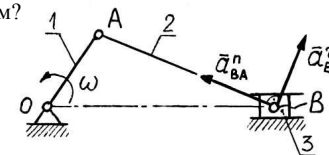
1. на два поступательных движения с полюсом
2. на поступательное движение и вращение с полюсом
3. на поступательное с полюсом и вращение в плоскости вокруг полюса

4.2. Плоскопараллельному движению тела не свойственно:

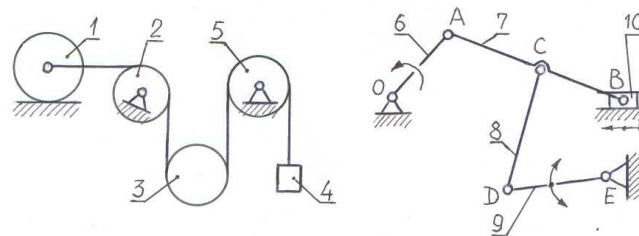
1. все точки тела движутся параллельно одной неподвижной плоскости
2. о движении тела можно судить по движению одного его сечения
3. траектории всех точек тела одинаковые
4. при движении имеется одна точка, связанная с телом, скорость которой равна нулю

4.3. В данный момент времени известны нормальная и касательная составляющие ускорения $\vec{a}_{BA}$ ($a_{BA}^n = 4 \text{ м/с}^2$, $a_{BA}^r = 0,8 \text{ м/с}^2$). Чему равно в этот момент времени угловое ускорение шатуна AB (ε_2) в рад/с², если AB = 0,5 м?

1. 8
2. 2
3. 0,4
4. 1,6
5. 4



4.4. Укажите звенья, совершающие плоскопараллельное движение



1. 1;3;7;8
2. 1;3;5;7;9
3. 2;4;6;8;10
4. 2;5;6;9

4.5. Как определяется скорость полюса, если дано: $x_A = f_1(t)$, $y_A = f_2(t)$?

$$1. v_x = \frac{dx_A}{dt}, v_y = \frac{dy_A}{dt}, v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$2. v_x = \frac{x_A}{t}, v_y = \frac{y_A}{t}, v = v_x + v_y$$

$$3. v_x = \frac{d^2 x_A}{dt^2}, v_y = \frac{d^2 y_A}{dt^2}, v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

4.6. Как определяется ускорение полюса, если дано: $x_A = f_1(t)$, $y_A = f_2(t)$?

$$1. a_x = \frac{d^2 x_A}{dt^2}, a_y = \frac{d^2 y_A}{dt^2}, a = a_x + a_y$$

$$2. a_x = \frac{dx_A}{dt}, a_y = \frac{dy_A}{dt}, a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$3. a_x = \frac{d^2 x_A}{dt^2}, a_y = \frac{d^2 y_A}{dt^2}, a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

Динамика-1.

Темы: Основные определения и законы динамики.

Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

Динамика относительного движения материальной точки.

Геометрия масс.

1. Инертность – это свойство материального объекта сопротивляться изменению
 1. формы
 2. скорости
 3. ускорения
2. Как должна двигаться данная система отсчета относительно инерциальной, чтобы тоже считаться таковой ?
 1. Поступательно, криволинейно, равномерно
 2. Поступательно, прямолинейно, равнопеременно
 3. Поступательно, прямолинейно, равномерно
3. Если на движущуюся точку действует уравновешенная система сил, то эта точка движется
 1. произвольно
 2. равнопеременно, прямолинейно
 3. прямолинейно, равномерно
 4. равномерно криволинейно
4. Если на каждую из двух материальных точек разной массы (1- $m=2$ кг, а 2 - $m=4$ кг) действует сила величиной 12 Н, то какая точка получит большее ускорение?
5. Какое уравнение носит название основного уравнения динамики?
 1. $T+P = \text{const}$;
 2. $\sum_{i=1}^n A_i^a + \sum_{i=1}^n A_i^u = 0$;
 3. $m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$
6. Какой формулой описывается закон независимости действия сил?
 1. $F = 0 \Leftrightarrow \vec{v} = \text{const}$;
 2. $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$;
 3. $\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{a}_i$.
7. Если материальная точка движется в одной и той же плоскости, сколько дифференциальных уравнений ее движения можно получить ?
8. Сколько постоянных интегрирования надо определить при решении дифференциальных уравнений движения материальной точки, если ее траектория – пространственная кривая ?
 1. 2
 2. 3
 3. 6
9. Первая задача динамики точки состоит в том, чтобы по известным массе и уравнениям движения точки определить
 1. количество движения ее
 2. силу, приложенную к ней
 3. траекторию движения
10. Вторая задача динамики заключается в определении по известным силам, приложенным к точке, и ее массе
 1. равнодействующей сил
 2. работе сил при перемещении точки
 3. уравнений движения точки
11. Что нужно знать для определения постоянных интегрирования дифференциальных уравнений движения точки ?
 1. начальное перемещение
 2. начальную силу
 3. начальные условия
12. Что входит в начальные условия, необходимые для частного решения дифференциальных уравнений движения точки ?

1. масса точки и сила, приложенная к ней в начальный момент времени
2. ускорение и масса точки в начальный момент времени
3. положение и скорость точки в начальный момент времени

13. Если точка массой 2 кг под действием силы $\vec{F}$ движется с ускорением

$\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, чему равна проекция силы на ось X (F_x)?

14. Материальная точка массой 3 кг движется по окружности радиуса 2 м со скоростью 2 м/с. Определить проекцию равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль к траектории.

15. Сколько постоянных интегрирования надо определить при решении дифференциальных уравнений прямолинейного движения материальной точки ?

16. Если, не меняя массу материальной точки, увеличить действующую на нее силу, то ускорение точки ...

1. не изменится ;
2. увеличится ;
3. уменьшится

17. Как записывается основное уравнение динамики для относительного движения материальной точки ?

$$1. \vec{F} + \vec{N} + \vec{F}^{un} = 0; \quad 2. m\vec{a} = \vec{F} + \vec{F}_{nep}^{un} + \vec{F}_{кор}^{un}; \quad 3. m\vec{v} - m\vec{v}_0 = \sum_{i=1}^n \vec{S}_i$$

18. От переноса материального тела с экватора Земли на ее полюс вес этого тел

1. не изменится;
2. увеличится;
3. уменьшится.

19. Как записывается уравнение относительного равновесия точки ?

$$1. \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0; \quad 2. \sum_{i=1}^n \vec{F}_i + \vec{F}_{nep}^{un} + \vec{F}_{кор}^{un} = 0; \quad 3. \sum_{i=1}^n \vec{F}_i + \vec{F}_{nep}^{un} = 0.$$

20. При движении в любом направлении по поверхности Земли, в ее северном полушарии, материальное тело отклоняется вправо от направления движения за счет действия

1. переносной силы инерции;
2. кориолисовой силы инерции;
3. силы тяготения.

21. С каким ускорением a должен спускаться по гладкой наклонной плоскости сосуд, наполненный водой, чтобы свободная поверхность воды стала параллельной наклонной плоскости, если ее угол наклона $\alpha = 30^\circ$? Ускорение свободного падения g взять равным 10 м/с^2 .

22. Как направлена кориолисова сила инерции $\vec{F}_{кор}^{un}$?

1. По вектору кориолисова ускорения, в одну с ним сторону.
2. Отклонена от вектора кориолисова ускорения против часовой стрелки на 90° .
3. По вектору кориолисова ускорения, в противоположную ему сторону.

23. Как определяется переносная сила инерции $\vec{F}_{nep}^{un}$?

$$1. \vec{F}_{nep}^{un} = -\sum_{i=1}^n \vec{F}_i; \quad 2. \vec{F}_{nep}^{un} = m\vec{a}_e; \quad 3. \vec{F}_{nep}^{un} = -m\vec{a}_e$$

24. Центром масс механической системы называется

1. материальная точка, масса которой равна массе всей системы
2. геометрическая точка, в которой как бы сосредоточена масса всей системы
3. точка, в которой приложен главный вектор всех сил, действующих на систему

25. Центр масс механической системы определяется радиусом – вектором $\vec{r}_c$, который находится с помощью формулы

$$1. \vec{r}_c = \sum_{i=1}^n \vec{r}_i; \quad 2. \vec{r}_c = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i}{M}; \quad 3. \vec{r}_c = \frac{\sum_{i=1}^n \vec{v}_i \vec{r}_i}{M}.$$

26. Для однородного поля тяжести положение центра масс и центра тяжести

1. не совпадают 2. Совпадают

27. Общая формула для определения момента инерции тела относительно оси Z, если известны массы $\vec{m}_i$ всех его точек и расстояния $\vec{h}_i$ их до оси

$$1. J_Z = \sum_{i=1}^n \frac{m_i}{h_i^2}; \quad 2. J_Z = \sum_{i=1}^n m_i h_i; \quad 3. J_Z = \sum_{i=1}^n m_i h_i^2.$$

28. Решены три задачи на определение осевых моментов инерции J_Z .

По приведенным ниже ответам предположить, какая из задач решена правильно.

$$1. J_Z = -0,5 \text{ кг } M^2; \quad 2. J_Z = 0; \quad 3. J_Z = 0,4 \text{ кг } M^2.$$

29. Какая из формул для определения осевых моментов записана правильно?

$$1. J_X = \sum_{i=1}^n (x_i^2 + y_i^2) m_i; \quad 2. J_Y = \sum_{i=1}^n (x_i^2 + z_i^2) m_i; \quad 3. J_Z = \sum_{i=1}^n (y_i^2 + z_i^2) m_i.$$

30. Две одинаковые гири, массой m расположены на горизонтальном стержне на равном удалении b от оси его вращения Z. Если гири придвинуть к оси Z на одинаковое расстояние, то момент инерции J_Z системы гири-стержень относительно оси Z

1. увеличится; 2. уменьшится; 3. не изменится

31. Момент инерции тела относительно оси Z_C , проходящей через центр

масс его, $J_{ZC} = 0,3 \text{ кг } M^2$, масса тела – 5 кг. Определите момент инерции тела относительно оси Z, параллельной указанной и отстоящей от нее на 0,1 м..

32. Момент инерции тела относительно оси Z $J_Z = 0,4 \text{ кг } M^2$, масса его m=10 кг. Найти в метрах радиус инерции ρ_Z тела относительно оси Z.

33. Какая формула для определения центробежного момента инерции записана верно ?

$$1. J_{XY} = \sum_{i=1}^n m_i x_i y_i; \quad 2. J_{XZ} = \sum_{i=1}^n m_i y_i z_i; \quad 3. J_{YZ} = \sum_{i=1}^n m_i x_i z_i.$$

34. Центробежные моменты инерции тела относительно осей системы XYZ известны:

$$J_{XY} = 0,25 \text{ кг } M^2, J_{XZ} = 0, J_{YZ} = 0. \text{ Какая ось является главной осью инерции?}$$

1. Z 2. Y 3. X

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО РАЗДЕЛАМ СТАТИКА И КИНЕМАТИКА

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет статики. Основные понятия статики (сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая и т.д.).

2. Теорема Кориолиса.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Аксиомы статики.

2. Векторный способ задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение её.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Несвободное твёрдое тело. Связи и реакции связей. Аксиома связей.

2. Определение кориолисова ускорения точки при её сложном движении.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Система сходящихся сил. Геометрический метод определения их равнодействующей. Разложение силы на составляющие.

2. Определение абсолютного ускорения точки при сложном её движении.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической формах; теорема о трёх непараллельных силах.

2. Естественные оси координат. Проекция ускорения на естественные оси координат. Касательное и нормальное ускорения.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Сложение двух параллельных сил, направленных в одну и разные стороны. Центр параллельных сил.

2. Теоремы о проекциях скоростей двух точек тела и мгновенном центре скоростей.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Проекция силы на плоскость и на ось. Аналитический способ сложения сил.

2. Вращательное движение тела. Определение углового ускорения тела и ускорения точки тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Момент силы относительно точки.

2. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Пара сил и её момент. Сумма моментов сил пары относительно любой точки.

2. Абсолютная скорость точки при её сложном движении.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Теорема об эквивалентности пар, лежащих в одной и параллельных плоскостях (теорема №2).

2. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Формы аналитических условий равновесия плоской произвольной системы сил.

2. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение пространственной произвольной системы сил к простейшему виду.
2. Определение ускорения точки при плоском движении тела. Мгновенный центр ускорений.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно точки и относительно оси, проходящей через эту точку.
2. Плоское движение твёрдого тела. План скоростей.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Фермы. Методы расчёта усилий в стержнях фермы.
2. Мгновенный центр скоростей (м.ц.с.). Теорема о м.ц.с. и методы его определения.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Пространственная произвольная система сил. Основная теорема статики.
2. Плоское движение твёрдого тела. Уравнение движения тела и его точки.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО РАЗДЕЛАМ (динамика)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Момент инерции твёрдого тела относительно плоскости, оси, полюса. Радиус инерции.
2. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.
2. Возможные перемещения механической системы. Принцип возможных перемещений.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Дифференциальные уравнения движения свободной точки в декартовых и естественных координатах. Решение второй задачи динамики для силы, зависящей от времени и от скорости.
2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Момент инерции твёрдого тела относительно оси. Пример вычисления моментов инерции простейших тел
2. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы в конечном виде.
2. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твёрдого тела.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Графическое определение работы. Работа силы тяжести и силы упругости.
2. Связи, налагаемые на механическую систему. Число степеней свободы. Идеальные связи.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Элементарная работа и работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Мощность силы.
2. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Закон сохранения главного вектора.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса).
2. Принцип Д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твёрдого тела.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Центробежные моменты инерции. Главные оси инерции и их свойства.
2. Количество движения точки, импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки (обе формы).

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Предмет и задачи динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики.
2. Динамические реакции опор вращающегося тела. Балансировка его.
3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Две основные задачи динамики для материальной точки и порядок их решения.
2. Принцип возможных перемещений в случае движения механической системы. Общее уравнение динамики.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Механическая система. Классификация сил, действующих на систему, свойства внутренних сил.
2. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения (поступательном, вращательном и плоском).

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики.
2. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в двух формах.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Две меры механического движения и соответствующие им меры действия силы.
2. Определение динамических реакций при вращении тела вокруг неподвижной оси.

3. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Момент количества движения точки относительно полюса и относительно оси.
2. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в конечном виде.
3. Задача.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).