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 общеинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Техническая механика»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины
по специальности среднего профессионального образования

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Форма обучения

очная

Казань – 2026

Составитель:

доцент, к.т.н. Должность, ученая степень, ученое звание	Гургенидзе Зураб Джемалович Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины» «16» апреля 2026 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Должность, ученая степень, ученое звание	Пикмуллин Геннадий Васильевич Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н. Должность, ученая степень, ученое звание	Зиннатуллина Алсу Наилевна Ф.И.О.

Согласовано:

Декан факультета СПО	Лукманов Руслан Рушанович Ф.И.О.

Протокол Педагогического совета ФСПО №8 от «05» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП СПО по направлению обучения 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Техническая механика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	**Знать:** основные понятия и теоремы механики; законы равновесия твердого тела и механической системы; законы движения материальной точки, твердого тела и механической системы; основные принципы аналитической механики **Уметь:** применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов; выбирать рациональные методы решения задач механики; составлять и решать уравнения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; осваивать самостоятельно новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний **Владеть**: методами исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методами и принципами решения задач механики для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	**Знать:** основные причинно-следственные связи между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения **Уметь:** определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики **Владеть:** умением определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики

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 (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	**Знать:** основные понятия и теоремы механики; законы равновесия твердого тела и механической системы; законы движения материальной точки, твердого тела и механической системы; основные принципы аналитической механики	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методов и принципов решения задач механики, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний методов и принципов решения задач механики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов; выбирать рациональные методы решения задач механики; составлять и решать уравнения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по применению методов и принципов механики, оценке их достоинств и недостатков, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: методами исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методами и принципами решения задач механики для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков владения методами и принципами механики, критериями их оценки для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения методами и принципами механики, критериями их оценки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	**Знать:** основные причинно-следственные связи между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний основных причинно-следственных связей между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	Уметь: определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: умением определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навык определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики и при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

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

3.1 Типовые контрольные задания

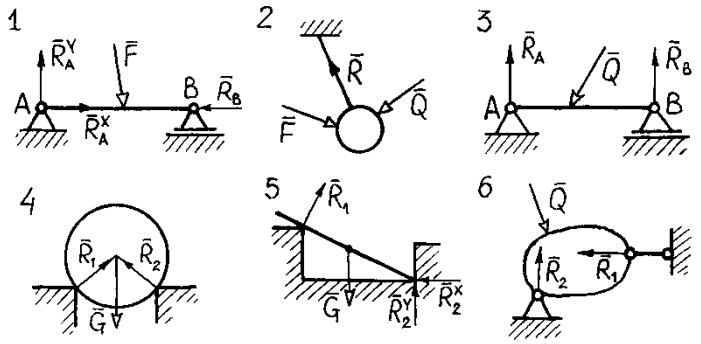
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Задания закрытого типа

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

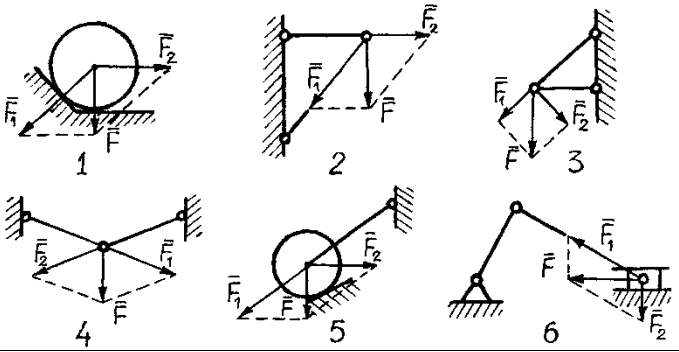
2. Укажите на каких рисунках правильно показаны реакции связей.



3. 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

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



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

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

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

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

7. Укажите математическую запись основной теоремы статики

1. $\overline{m}_o(\overline{R}^*) = \sum_{i=1}^{n} \overline{m}_o(\overline{F}_i)$; 2. $(\overline{F}_1, \overline{F}_2, ...\overline{F}_n) \sim \overline{R}^*$;

3. $(\overline{F}_1, \overline{F}_2, ...\overline{F}_n) \sim (\overline{R}^*, \overline{M}_o)$; 4. $\overline{R}^* = \sum \overline{F}_{ix}$

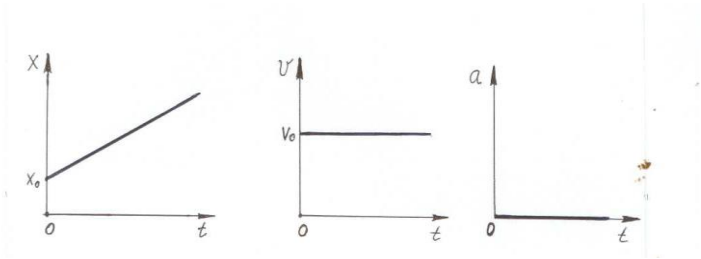
8. Как записывается закон прямолинейного движения точки?

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

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

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

10. Какой вид движения точки представлен графиками?



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

11. Как записывается закон прямолинейного равномерного движения точки?

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

12. Как называется плоскость, в которой лежит вектор ускорения ?

1.нормальной; 2.касательной; 3.соприкасающейся

13. Как вычисляются модули скорости и ускорения точки по их проекциям на декартовые оси координат?

1. $v = v_x + v_y + v_z$; $a = a_x + a_y + a_z$

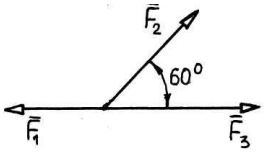
2. $v = \sqrt{v_x + v_y + v_z}$; $a = \sqrt{a_x + a_y + a_z}$

3. $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$; $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$

14. Как вычислить модуль ускорения точки по проекциям вектора ускорения на естественные оси координат?

1. $a = a_\tau - a_n$ 2. $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$ 3. $a = \sqrt{a_\tau + a_n}$

	15. Скорость точки М: $v = \frac{ds}{dt}$.Укажите, правильные записи проекций вектора ускорения точки на касательную, главную нормаль, бинормаль. 1. $a_n = \frac{dv}{dt}, a_b = 0, a_\tau = \frac{v^2}{\rho}$ 2. $a_\tau = \frac{dv}{dt}, a_n = \frac{v^2}{\rho}, a_b = 0$ 3. $a_n = \frac{v^2}{\rho}, a_\tau = 0, a_b = \frac{dv}{dt}$
	16. Даны уравнения движения точки: $x = 3\sin t$, $y = 3\cos t$ (x, y - в м, t - в с). Укажите правильную запись уравнения траектории точки. 1. $x^2 + y^2 = 9$; 2. $y = x + 9$; 3. $x + y = 3$; 4. $x^2 + y^2 = 3$
	17. Как определяется косинус угла между вектором скорости точки и осью OX ? 1. $\cos\alpha = \frac{V_x}{V}$, 2. $\cos\alpha = \frac{V}{V_x}$, 3. $\cos\alpha = V_x \cdot V$.
	18. Инертность – это свойство материального объекта сопротивляться изменению 1. формы 2. скорости 3. ускорения
	19. Как должна двигаться данная система отсчета относительно инерциальной, чтобы тоже считаться таковой ? 1. Поступательно, криволинейно, равномерно 2. Поступательно, прямолинейно, равнопеременно 3. Поступательно, прямолинейно, равномерно
	20. Если на движущуюся точку действует уравновешенная система сил, то эта точка движется 1. произвольно 2. равнопеременно, прямолинейно 3. прямолинейно, равномерно 4. равномерно криволинейно
	21 Какое уравнение носит название основного уравнения динамики? 1. Т+П= const; 2 $\sum_{i=1}^{n} A_i^a + \sum_{i=1}^{n} A_i^{ин} = 0$; 3. $m\vec{a} = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i$
	22. Что нужно знать для определения постоянных интегрирования дифференциальных уравнений движения точки ? 1. начальное перемещение 2. начальную силу 3. начальные условия
	23. Если, не меняя массу материальной точки, увеличить действующую на нее силу, то ускорение точки … 1. не изменится ; 2. увеличится ; 3. уменьшится
Задания открытого типа	1. Определите модуль вектора силы (Н) $\bar{F} = 3\bar{i} + 4\bar{j}$.
	2. Определите косинус угла между вектором силы $\bar{F} = 6\bar{i} + 8\bar{j}$ и осью х.
	3. Как определить проекцию силы на ось и на плоскость?

	4. Дать определения видам простейших движений твердого тела.
	5. Что такое мгновенный центр скоростей и как определить его положение?
	6. 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)?
	7. 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 $\alpha = 30^0$? Ускорение свободного падения g взять равным 10 м/с^2.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	
Задания закрытого типа	1. Можно ли одну и ту же силу R=8Н 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
	2. Укажите условия равновесия системы сходящихся сил, если линии действия всех сил лежат в плоскости YOZ 1. $\sum F_{ix} = 0,\ \sum F_{iy} = 0,\ \sum F_{iz} = 0.$ 2. $\sum F_{ix} = 0,\ \sum F_{iy} = 0.$ 3. $\sum F_{iy} = 0,\ \sum F_{iz} = 0.$
	3. Определить равнодействующую трех сил: F_1 =2Н, F_2 =4Н, F_3 =6Н. 1. 12 2. 8 3. $4\sqrt{2}$ 4. $4\sqrt{3}$ 5. $6\sqrt{3}$ 
	4. 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
	5. 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.
	6. Указать правильную запись определения момента пары $(\bar{F}_1, \bar{F}_2)$, как векторной величины, если точки приложения сил пары, соответственно точки А и В. 1. $\bar{m}(\bar{F}_1, \bar{F}_2) = \overline{AB} \times \bar{F}_1$; 2. $\bar{m}(\bar{F}_1, \bar{F}_2) = \bar{r}_B \times \bar{F}_2$; 3. $\bar{m}(\bar{F}_1, \bar{F}_2) = \bar{r}_A \times \bar{F}_1$;
	7. 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
	8. 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
	9.Как записывается закон движения точки при различных способах задания её движения? 1. Векторный А). $S = f(t)$, 2. Координатный Б). $\bar{r} = \bar{r}(t)$, $x = f_1(t)$, 3. Естественный В). $y = f_2(t)$, $z = f_3(t)$
	10. Зная, что $\bar{v}_{аб} = \bar{v}_{от} + \bar{v}_{пер}$,как правильно вычислить абсолютную скорость точки? 1. $v_{аб} = \sqrt{(v^x_{аб})^2 + (v^y_{аб})^2}$; 2. $v_{аб} = \sqrt{v^x_{аб} + v^y_{аб}}$; 3. $v_{аб} = v^x_{аб} + v^y_{аб}$
	11. Укажите, какую формулу следует взять для определения абсолютного ускорения точки при переносном непоступательном движении 1. $a_{аб} = a_{пер} + a_{от}$; 2. $a_{аб} = a_{пер} + a_{от} + a_{кор}$; 3. $\bar{a}_{аб} = \bar{a}_{пер} + \bar{a}_{от}$; 4. $\bar{a}_{аб} = \bar{a}_{пер} + \bar{a}_{от} + \bar{a}_{кор}$
	12. В каком движении ускорение точки всё время равно нулю? 1. в равномерном движении по окружности 2. в прямолинейном равномерном 3. в прямолинейном равнопеременном
	13. Как определяется модуль ускорения Кориолиса? 1. $a_{кор} = \omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \sin\alpha$; 2. $a_{кор} = 2\omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \sin\alpha$; 3. $a_{кор} = 2\omega_{пер} \cdot v_{от} \cdot \cos\alpha$ где α - угол между векторами угловой скорости переносного движения ($\omega_{пер}$) и относительной скоростью ($v_{от}$).
	14. 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. $\varphi = \varepsilon \cdot t$
	15. Если дано уравнение вращения (φ=f(t)) тела вокруг полюса, как определяются угловые скорость и ускорение? 1. $\omega = \frac{d\varphi}{dt}, \varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$; 2. $\omega = \frac{\varphi}{t}, \varepsilon = \frac{\omega}{t}$; 3. $\omega = \varphi \cdot t, \varepsilon = \omega \cdot t$

16. 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

17. Какой формулой описывается закон независимости действия сил?

1. $F = 0 \Leftrightarrow \vec{v} = const$;
2. $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$;
3. $\vec{a} = \sum_{i=1}^{n} \vec{a}_i$.

18. 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

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

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

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

21. Какой формулой описывается теорема о движении центра масс механической системы?

1. $M\vec{a}_C = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i^e$; 2. $\frac{d\vec{Q}_C}{dt} = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i^e$; 3. $M\vec{v}_C = \sum_{i=1}^{n} \vec{S}_i^e$.

22. Какая формула описывает теорему об изменении количества движения $\vec{q}$ материальной точки?

1. $\frac{d\vec{q}}{dt} = \sum_{i=1}^{n} m_o(\vec{F}_i)$; 2. $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{q}$; 3. $\frac{d\vec{q}}{dt} = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i$.

23. Что называется импульсом $\vec{S}$ переменной силы $\vec{F}$ за конечный промежуток времени ее действия t ?

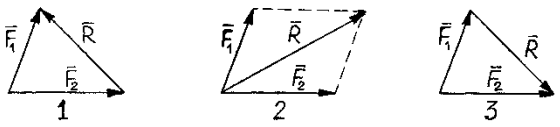
1. $\vec{S} = \vec{F}dt$; 2. $\vec{S} = \int_0^t \vec{F}dt$; 3. $\vec{S} = \frac{\vec{F}}{t}$.

Задания открытого типа	1. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для системы из трёх тел, находящейся под действием плоской системы произвольных сил?
	2. Движение точки по криволинейной траектории задано уравнением s $=3t^2+2t-4$ (в м.). В момент времени t=1с нормальное ускорение точки a_n $=5$м/с^2. Чему в это время равен радиус кривизны траектории точки?
	3. Сколько уравнений равновесия можно составить для пространственной произвольной системы сил ?
	4. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для системы из трёх тел, находящейся под действием плоской системы произвольных сил?
	5 Дано уравнение движения точки $\bar{r} = t^3\bar{i} + 4t\bar{j} + 3\bar{k}$. Чему равна скорость точки (в м/с) в момент времени t_1=1с ?
	6. Материальная точка массой 3 кг движется по окружности радиуса 2м со скоростью 2 м/с. Определить проекцию равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль к траектории.
	7. Момент инерции тела относительно оси Z_C , проходящей через центр масс его, J_{Zc}=0,3 кг $м^2$, масса тела – 5 кг. Определите момент инерции тела относительно оси Z, параллельной указанной и отстоящей от нее на 0,1 м.

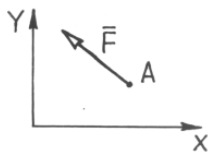
3.2 Типовые вопросы и задания

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

1.Что называется связью? В чем заключается сущность аксиомы освобождения от связей?
2. Перечислите основные виды опор, для которых линии действия реакций известны.
3. Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой при помощи подвижной шарнирной опоры?
4. Как определить проекцию силы на ось и на плоскость?
5. Что называется моментом силы относительно точки?
6. Как направлен вектор момента силы относительно точки и как определяется его модуль.
8. Укажите на каком рисунке правильно найдена равнодействующая сил F_1 и F_2.

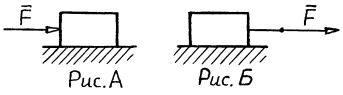


9.Определите знаки проекций силы F на координатные оси.



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

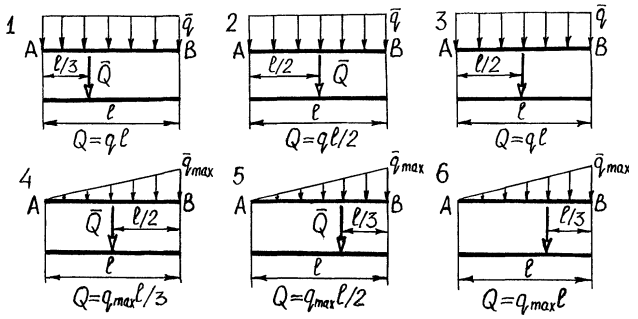
11. Если ящик толкать с силой $\bar{F}$ (см. рис. А), а затем тянуть с такой же силой(см. рис. Б), изменится ли действие силы на тело и как?



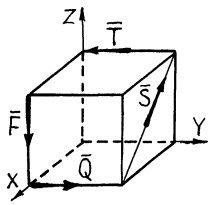
12. Можно ли одну и ту же силу R=8Н разложить сначала на две по 4Н, а затем по 20Н ?

13. Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?
14. Условие самоторможения в резьбовом соединении.
15. Меры по повышению выносливости резьбового соединения при действии переменной силы.
16. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварных швов.
17. Необходимость механических передач
18. Как определить требуемую площадь ремня в ремённой передаче.
19. В чём смысл нарезания зубчатых колёс со смещением
20. Перечислите основные виды машин.
21. Дайте определение понятию кинематическая пара.
22. Какие поверхности звеньев называют элементами кинематической пары?
23. Какие кинематические пары относятся к высшим, а какие к низшим?
24. Что называется передаточным отношением?
25. Дайте определение понятию кинематическая цепь.

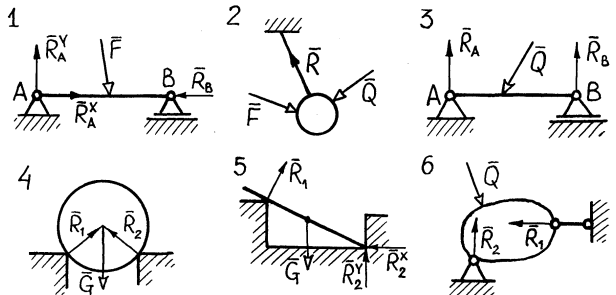
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.1. При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
2. При каком направлении силы, приложенной к данной точке, её момент относительно данной оси наибольший?
3. Какая зависимость существует между моментом силы относительно точки и моментом той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?
4. Дать формулировку теоремы Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки и оси?
5. При каких условиях модуль момента силы относительно точки равен моменту той же силы относительно оси, проходящей через эту точку?
6. Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении силового многоугольника?
7. Каковы условия и каковы уравнения равновесия системы сходящихся сил, расположенных в пространстве и на плоскости?
8. Укажите, где правильно заменена распределённая сила сосредоточенной



9. Укажите, какие силы, из приведённых на рисунке, можно заменить равнодействующей?



10. Укажите на каких рисунках правильно показаны реакции связей.



11. Чему равна проекция скорости точки на касательную к её траектории и модуль её скорости?
12. Что представляет собой годограф скорости и каковы его параметрические уравнения?
13. Чему равен вектор ускорения точки и как он направлен по отношению к годографу скорости?
14.Вращающий момент при помощи редуктора
1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется
15. Частота вращения при помощи редуктора
1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется
16. При использовании редуктора передаваемая мощность
1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется
17. Общее передаточное отношение многоступенчатого привода равно
1. произведению передаточного отношения всех ступеней
2. сумме передаточных отношений всех ступеней
3. передаточному отношению одной из ступеней
18. КПД механической передачи равен
1. $P_{ВЫХ} / P_{ВХ}$ 2. $P_{ВХ} / P_{ВЫХ}$ 3. $T_{ВЫХ} / T_{ВХ}$
19. Как должна двигаться данная система отсчета относительно инерциальной, чтобы тоже считаться таковой ?
1. Поступательно, криволинейно, равномерно
2. Поступательно, прямолинейно, равнопеременно
3. Поступательно, прямолинейно, равномерно
20. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?
21. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовых координат?
22. В какой плоскости расположено ускорение и чему равны его проекции на естественные координатные оси?
23. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?
24. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении?
25. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на Земле?

ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
1. Момент инерции твёрдого тела относительно плоскости, оси, полюса. Радиус инерции.
2. Приведение сил (моментов) в механизме. Теорема Жуковского о жестком рычаге
3. Кривые скольжения в ременной передаче.
4. Задача.
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
1. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы.
2. Классификация механизмов по Ассуру или Артоболевскому.
3. Условия работы и виды разрушений зубьев колёс.
4. 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. Кинематическое исследование плоских кулачковых механизмов с роликовым поступательно-движущимся толкателем методом заменяющихся механизмов.
3. Методика тягового расчета ременной передачи.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Момент инерции твёрдого тела относительно оси. Пример вычисления моментов инерции простейших тел
2. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов графическим способом (метод планов).
3. Расчёт ременной передачи.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы в конечном виде.
2. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов аналитическим способом.
3. Выигрыш в силе при завинчивании гайки.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Графическое определение работы. Работа силы тяжести и силы упругости.
2. Статическое уравновешивание вращающихся масс.
3. Расчёт лобовых швов в соединениях выполненных в нахлестку.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Элементарная работа и работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Мощность силы.
2. Статическое и динамическое уравновешивание ротора с известным положением неуравновешенных масс.
3. Условие самоторможения в резьбовом соединении.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса).
2. Динамическая балансировка вращающихся масс.
3. Достоинство клинового ремня. В чём оно заключается.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Центробежные моменты инерции. Главные оси инерции и их свойства.
2. Основная теорема плоского зацепления.
3 Расчёт зубчатых колёс по контактным напряжениям.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Уравновешивание механизмов. Вектор центра тяжести механизма.
2. Мгновенный центр скоростей (м.ц.с.). Теорема о м.ц.с. и методы его определения.
3. Расчёт зубчатых передач по контактным напряжениям.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Две основные задачи динамики для материальной точки и порядок их решения.
2. Эвольвента окружности, ее уравнение и свойства. Элементы и параметры эвольвентного зубчатого колеса.
3. С какой целью и как производят нарезание зубчатых колёс со смещением.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вращательное движение твёрдого тела. Угловые скорость и ускорение тела.
2. Эвольвентное зацепление и его свойства.
3. Расчёт валов на изгиб.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задачи кинематики твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела.
2. Частичное уравновешивание механизма.
3. Расчёт валов нагруженных радиальной нагрузкой и крутящим моментом.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Две меры механического движения и соответствующие им меры действия силы.
2. Кинематическое исследование плоских кулачковых механизмов с роликовым поступательно-движущимся толкателем методом заменяющихся механизмов.
3. Расчёт валов на изгиб.
4. Задача.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вращательное движение твёрдого тела. Закон движения, угловые скорость и ускорение тела.
2. Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов аналитическим способом.
3. Расчёт прямозубой цилиндрической передачи по изгибным напряжениям.
4. 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 или экзамена.

Критерии оценки экзамена 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 экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене 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).