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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра общеинженерных дисциплин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Техническая механика» (Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент	Мудров Александр Петрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общеинженерных дисциплин «22» апреля 2024 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

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

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

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

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Техническая механика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	**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

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 достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	**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	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: 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	Не умеет применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	В целом успешное, но не систематическое применение полученных знаний для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных знаний для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	Сформированное умение применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов; выбирать рациональные методы

	уравнения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; осваивать самостоятельно новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний				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	Не владеет методами исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методами и принципами решения задач для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	В целом успешное, но не систематическое использование методов исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методов и принципов решения задач механики для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования методов исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методов и принципов решения задач механики для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов	Успешное и систематическое применение методов исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; методов и принципов решения задач механики для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов, 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.

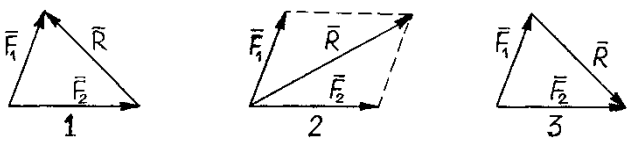
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

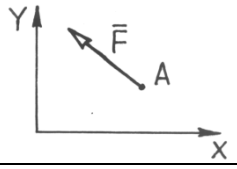
3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	
Задания закрытого типа	1. Укажите, где правильно найдена равнодействующая сил F_1 и F_2. 

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. $F_x>0$; $F_y<0$.



3. Укажите, как называется деталь, которая ограничивает перемещение другой детали?

1. реакция
2. связь
3. тело
4. ограничитель

4. Пространственную произвольную систему сил можно заменить....

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

5. Укажите математическую запись основной теоремы статики

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

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

6. 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.

7. Указать пределы изменения силы трения скольжения

1. $0 < F_{тр}$, 2. $1 < F_{тр} < fN$,
3. $N \le F_{тр}$, 4. $0 \le F_{тр} \le fN$.

8. Какая связь между коэффициентом трения скольжения f и углом трения φ ?

1. $f = \varphi$, 2. $f = tg\varphi$,
3. $f = \sin\varphi$, 4. $f = \cos\varphi$

9. Как определяется положение центра тяжести тела весом *P*?

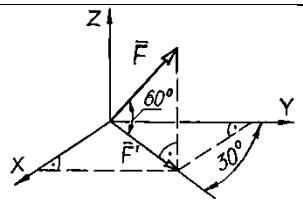
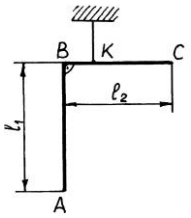
1. $\bar{r}_C=\frac{\sum v_i\bar{r}_i}{P}$ 2. $\bar{r}_C=\frac{P}{\sum\bar{r}_i p_i}$

3. $\bar{r}_C=\frac{\sum\bar{r}_i p_i}{P}$ 4. $\bar{r}_C=\frac{\sum\bar{r}_i^2\ p_i}{P}$

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

	11. В каком движении ускорение точки всё время равно нулю? 1. в равномерном движении по окружности 2. в прямолинейном равномерном 3. в прямолинейном равнопеременном
	12. Укажите, какая из приведённых зависимостей, является законом вращательного движения тела (ω – угловая скорость, ε – угловое ускорение, t – время). 1. φ= f(ω); 2. φ= f(ε); 3. φ= f(t)
	13. В каких единицах измеряется угловая скорость в системе СИ? 1. $\frac{град}{с}$ 2. $\frac{рад}{с}$ 3. $\frac{рад}{мин}$ 4. $\frac{об}{мин}$
	14. Какая зависимость между частотой вращения в об/мин и угловой скоростью? 1. ω= $2 \cdot \pi \cdot n$; 2. ω= $\frac{\pi \cdot n}{30}$; 3. ω= $\frac{2\pi}{n}$; 4. ω= $\frac{n}{30 \cdot \pi}$
	15. Мгновенным центром ускорений называется точка, у которой… 1. скорость равна нулю 2. ускорение равно нулю 3. ускорение постоянно
	16. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой? 1. Две сваренные детали 2. Две спаянные детали 3. Вал и подшипник 4. Винт и гайка
	17. Какие передачи применяются для передачи движения между валами, оси которых параллельны? 1. Цилиндрические 2. Конические 3. Червячные 4. Гипоидные
	18. Структурная формула плоского шарнирно-рычажного механизма записывается следующим образом: 1. W = 3(n – 1) + P_1 + P_2; 2. W = 3(n + 1) – 2P_1 – P_2; 3. W = 3(n – 1) + 2P_1 – P_2; 4. W = 3(n – 1) – 2P_1 – P_2
	19. Звено называется ведущим, если приложенные к нему сила или момент направлены: 1. в сторону скорости звена; 2. перпендикулярно скорости звена; 3. в сторону ускорения звена; 4. перпендикулярно ускорению звена.
	20. Укажите, как называется напряжение, с которым сравнивается действующее напряжение? 1. предел текучести

	2. допускаемое напряжение 3. предел прочности 4. допускаемая нагрузка
	21. Вращающий момент при помощи редуктора 1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется
	22. Частота вращения при помощи редуктора 1. увеличивается 2. уменьшается 3. не изменяется
	23. КПД механической передачи равен 1. $P_{ВЫХ} / P_{ВХ}$ 2. $P_{ВХ} / P_{ВЫХ}$ 3. $T_{ВЫХ} / T_{ВХ}$
Задания открытого типа	1. Найдите *уравновешивающую* системы из двух сил F_1=3Н и F_2=4Н, линии действия которых пересекаются под прямым углом.
	2. Определите модуль проекции силы $\bar{F}$ =12 кН на ось x 
	3. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для системы из трёх тел, находящейся под действием плоской системы произвольных сил?
	4. Однородная г-образная проволока АВС подвешена в точке К. Определить соотношение l_1/l_2, при котором отрезок длиной l_2 будет находиться в горизонтальном положении, если ВК = 0,2 l_2. 
	5. Для чего предназначен механизм?
	6. Какие детали работают на сдвиг?
	7. Как называется интенсивность внутренних сил, приходящаяся на единицу площади поперечного сечения?

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности

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. Условие самоторможения в резьбовом соединении.
6. Меры по повышению выносливости резьбового соединения при действии переменной

силы.

7. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварных швов.

8. Необходимость механических передач

9. Как определить требуемую площадь ремня в ремённой передаче.

10. В чём смысл нарезания зубчатых колёс со смещением

11. Перечислите основные виды машин.

12. Дайте определение понятию кинематическая пара.

13. Какие поверхности звеньев называют элементами кинематической пары?

14. Какие кинематические пары относятся к высшим, а какие к низшим?

15. Дайте определение понятию кинематическая цепь.

16. В чем отличие между простыми и сложными кинематическими цепями?

17. Какие кинематические цепи называют замкнутыми, а какие незамкнутыми?

18. Достоинство клинового шва. В чём оно заключается.

19. Чем отличается структура плоских и пространственных механизмов?

20. Что такое избыточные связи?

21. Сформулировать теорему о движении центра масс механической системы. Как влияют внутренние силы на движение центра масс?

22. Дать определение количеству движения материальной точки и механической системы.

23. Сформулировать теорему об изменении количества движения материальной точки и механической системы в дифференциальной и интегральной формах.

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).