



**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 общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 г.



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

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ 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 - 2023

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое
звание


Подпись

Мудров Александр Петрович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общинженерных дисциплин «24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

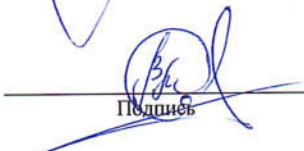
доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зинатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 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 общетехнические 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-1.2. 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 уравнения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы; осваивать самостоятельно	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 решения задач механики; составлять и решать уравнения равновесия и движения материальной точки,

	новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний				твёрдого тела и механической системы; осваивать самостоятельно новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний
	Владеть: методами исследования равновесия и движения материальной точки, твёрдого 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, твёрдого 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, твёрдого 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, твёрдого 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, твёрдого 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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-1.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	1. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23) 2. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-7)

3.1. Оценочные материалы открытого типа

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.
24. Что называется элементарным импульсом силы?
25. В каком случае количество движения системы или его проекция на какую-либо ось остаются неизменными?
26. Дать определение и привести формулы для определения момента количества движения материальной точки и кинетического момента механической системы относительно центра и оси.
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно центра и оси остаются неизменными?
28. Каковы две меры механического движения и соответствующие им измерители действия силы?
29. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
30. Перечислите основные задачи кинематического анализа.
31. Какие звенья механизма называют входными, а какие выходными?
32. Что называется передаточным отношением?
33. Каковы две меры механического движения и соответствующие им измерители действия силы?

34. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
35. Как найти элементарную работу силы через ее проекции на оси координат и как через элементарный путь точки приложения силы?
36. В чем состоит графический способ определения работы переменной силы на заданном перемещении?
37. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю?
38. Что называется кинетической энергией материальной точки?
39. Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии материальной точки.
40. Что такое мощность силы?
41. Как вычисляется мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси с определенной угловой скоростью?
42. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы.
43. В чем заключается сущность принципа Даламбера для материальной точки?
44. Какая система сил называется парой?
45. Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы произвольных сил?
46. Какие виды трения существуют в природе?
47. Поясните смысл коэффициентов сцепления и трения скольжения.
48. В каких пределах изменяется сила трения скольжения?
49. Каковы возможные направления реакции шероховатой поверхности?
50. Что такое коэффициент трения качения?

3.2. Оценочные материалы 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. 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. 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. Что называется кинематической парой?
 1. Жёсткое соединение двух звеньев;
 2. Жёсткое соединение нескольких звеньев;
 3. Подвижное соединение двух звеньев.
5. Сколько подвижностей имеет поступательная пара?
 1. Одну;
 2. Две;
 3. Три;
 4. Четыре.
6. Сколько подвижностей имеет вращательная пара?
 1. Одну;

2. Две;
 3. Три;
7. Вращающий момент при помощи редуктора
1. увеличивается
 2. уменьшается
 3. не изменяется
8. Частота вращения при помощи редуктора
1. увеличивается
 2. уменьшается
 3. не изменяется
9. При использовании редуктора передаваемая мощность
1. увеличивается
 2. уменьшается
 3. не изменяется
10. Общее передаточное отношение многоступенчатого привода равно
1. произведению передаточного отношения всех ступеней
 2. сумме передаточных отношений всех ступеней
 3. передаточному отношению одной из ступеней
11. КПД механической передачи равен
1. $P_{ВЫХ} / P_{ВХ}$
 2. $P_{ВХ} / P_{ВЫХ}$
 3. $T_{ВЫХ} / T_{ВХ}$
12. Как должна двигаться данная система отсчета относительно инерциальной, чтобы тоже считаться таковой ?
1. Поступательно, криволинейно, равномерно
 2. Поступательно, прямолинейно, равнопеременно
 3. Поступательно, прямолинейно, равномерно
13. Если на движущуюся точку действует уравновешенная система сил, то эта точка движется
1. произвольно
 2. равнопеременно, прямолинейно
 3. прямолинейно, равномерно
 4. равномерно криволинейно
14. 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?
15. Какое уравнение носит название основного уравнения динамики?
1. $T+P = \text{const}$;
 2. $\sum_{i=1}^n A_i^a + \sum_{i=1}^n A_i^{un} = 0$;
 3. $m\vec{a} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$

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).