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 и цифровизации
доцент
_____ А.В. Дмитриев
« » мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория механизмов и машин»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

Составитель:

профессор, д.т.н., доцент	Яхин Сергей Мирбатович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общеинженерных дисциплин «21» апреля 2025 года (протокол № 10)

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 2025 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 № 10 от «30» апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) «Технический сервис в АПК», обучающийся по дисциплине «Теория механизмов и машин» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий.	**ОПК-1.1** Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии.	***Знать:*** основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов и машин. ***Уметь:*** применять основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов и машин. ***Владеть:*** навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов и машин.
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	**ОПК-5.1** Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	***Знать:*** методы проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Уметь:*** проводить экспериментальные исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин под руководством специалиста более высокой квалификации ***Владеть:*** навыками проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин.

	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.	***Знать:*** классические и современные методы исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Уметь:*** применять классические и современные методы исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. ***Владеть:*** навыками исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов.

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 индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий					
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии.	***Знать:*** основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин.	Уровень знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теория механизмов машин ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов машин в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Теория механизмов машин в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: применять основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин.	При решении стандартных задач курса Теория механизмов машин с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи курса теории механизмов машин с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи курса теории механизмов машин с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи курса теории механизмов машин с применением основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				недочетами.	
	Владеть: навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теорит механизмов машин	При демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теорит механизмов машин не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибк.и	Имеется минимальный набор навыков для демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при владения знаниями основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки владения знаниями основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса теории механизмов машин без ошибок и недочетов.
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.					
ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	***Знать:*** методы проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин.	Уровень знаний методов проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний методов проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний методов проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: проводить экспериментальные исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин под руководством	При проведении экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин под руководством	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи при проведении экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи при проведении экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи при проведении экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	специалиста более высокой квалификации.	специалиста более высокой квалификации не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.	движения механизмов и машин под руководством специалиста более высокой квалификации с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	движения механизмов и машин под руководством специалиста более высокой квалификации с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	движения механизмов и машин под руководством специалиста более высокой квалификации с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин.	При проведении экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки проведения экспериментальных исследований расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин без ошибок и недочетов.
ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.	***Знать:*** классические и современные методы исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин.	Уровень знаний классических и современных методов исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний классических и современных методов исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний классических и современных методов исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний классических и современных методов исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин в объеме, соответствующем программ.
	Уметь: применять классические и современные методы исследования расчетов кинематических и	При решении стандартных задач применения классических и современных методов	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи применения классических и современных методов	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи применения классических и современных методов	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи применения классических и современных методов

Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	динамических параметров движения механизмов и машин.	исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.	исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов.	При исследовании расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки исследования расчетов кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин с использованием классических и современных методов 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

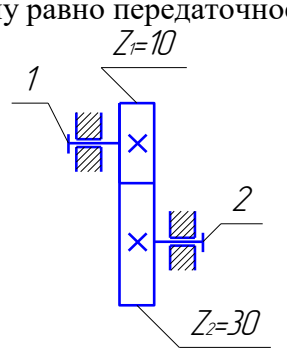
<table>
<tr><td colspan="2">ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии</td></tr>
<tr><td>Задания закрытого типа</td><td>1. Что называется кинематической парой?
1. Жёсткое соединение двух звеньев;
2. Жёсткое соединение нескольких звеньев;
3. Подвижное соединение двух звентев.
2. Сколько подвижностей имеет поступательная пара?
1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
3. Сколько подвижностей имеет вращательная пара?
1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
4. Сколько подвижностей имеет цилиндрическая пара (цилиндрический шарнир)?
1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
5. Сколько подвижностей имеет шаровая пара (шаровой шарнир)?
1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
6. Сколько подвижностей имеет шаровая пара с пальцем?
1. Одну; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
7. 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.
8. Звено называется ведомы, если приложенные к нему сила или момент направлены:
1. в сторону скорости звена;
2. перпендикулярно скорости звена;
3. противоположно скорости звена;
4. противоположно ускорению звена.
9. Плоским называется механизм, точки звеньев которого описывают траектории, лежащие:
1. В одной плоскости;
2. В параллельных плоскостях;
3. В перпендикулярных плоскостях;
4. В непараллельных и неперпендикулярных плоскостях.
10. Пространственным называется механизм, точки звеньев которого описывают траектории, лежащие:
1. В одной плоскости;
2. В параллельных плоскостях;
3. В перпендикулярных плоскостях;
4. В непараллельных и неперпендикулярных плоскостях.
11. При поступательном движении звена, действующие на него силы</td></tr>
</table>

	приводятся …: 1. к главному моменту; 2. к главному вектору (равнодействующей силе); 3. к главному вектору и главному моменту. 12. При вращении звена относительно оси, проходящей через его центр масс, действующие на звено силы и моменты приводятся …: 1. к главному вектору (равнодействующей силе); 2. к главному моменту; 3. к главному вектору и главному моменту. 13. Метод рычага Жуковского включает в себя построение повёрнутого на 90 градусов: 1. плана скоростей; 2. плана ускорений; 3. изображения механизма. 14. Метод рычага Жуковского применяется для проверки правильности проведения: 1. структурного анализа механизма; 2. кинематического анализа механизма; 3. силового анализа механизма; 4. динамического баланса механизма. 15. Основным недостатком косозубых цилиндрических зубчатых колёс является: 1. низкий КПД; 2. сложность изготовления; 3. малая нагрузочная способность; 4. наличие осевого усилия. 16. Шевронные зубчатые колёса применяются для: 1. устранения осевого усилия; 2. повышения КПД передачи; 3. увеличения нагрузочной способности передачи; 4. снижения уровня шума при работе передачи. 17. Конические зубчатые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов: 1. параллельны; 2. пересекаются; 3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются). 18. Винтовые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов: 1. параллельны; 2. пересекаются; 3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются). 19. Червячные передачи применяются в тех случаях, когда оси валов: 1. параллельны; 2. перпендикулярны; 3. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются). 20. На каком из звеньев в кривошипно-ползунном механизме устанавливается маховик? 1. шатуне; 2. кривошипе; 3. ползуне; 4. станине. 21. Маховик служит для:

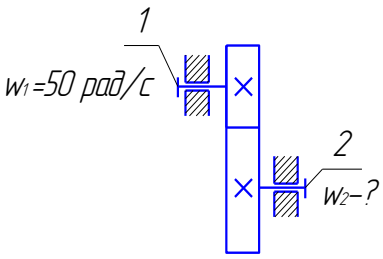
	1. поддержания колебаний угловой скорости кривошипа в заданных пределах; 2. увеличения мощности машины; 3. увеличения коэффициента полезного действия машины; 4. увеличения срока службы машины. 22. С увеличением угловой скорости ротора его динамическое давление на подшипники: 1. уменьшается; 2. увеличивается; 3. останется без изменения. 23. С увеличением массы ротора его динамическое давление на подшипники: 1. увеличивается; 2. уменьшается; 3. остаётся без изменения.
Задания открытого типа	1. Цилиндрические зубчатые колёса применяются в тех случаях, когда оси валов:
	2. Основным недостатком косозубых цилиндрических зубчатых колёс является:
	3.Чему равно передаточное число редуктора, если передаточные отношения его ступеней равны:$U_I = 4$; $U_{II} = 2$; $U_{III} = 1,5$.
	4. Чему равен диаметр начальной окружности цилиндрического зубчатого колеса, если его модуль равен3, а число зубьев равно 5
	5. С увеличением модуля диаметр цилиндрического зубчатого колеса:
	6. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:
	7 С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.	
Задания закрытого типа	1. С увеличением модуля диаметр цилиндрического зубчатого колеса: 1. увеличивается; 2. уменьшается; 3. остаётся без изменения. 2. Теорема о профилях читается так: нормаль, проведённая к профилям зубьев в точке их касания, делит межцентровое расстояние на отрезки, ….. 1. прямо пропорциональные угловым скоростям колёс; 2. прямо пропорциональные числам зубьев колёс; 3. обратно пропорциональные числам зубьев колёс; 4. обратно пропорциональные угловым скоростям колёс. 3. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи: 1. остаётся без изменения; 2. уменьшается; 3. увеличивается. 4. С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи: 1. увеличивается; 2. уменьшается; 3. остаётся без изменения. 5. Какое из цилиндрических зубчатых колёс имеет более высокий коэффициент перекрытия: 1. прямозубое; 2. косозубое; 3. коэффициенты перекрытия одинаковы. 6. Диаметр начальной окружности цилиндрического колеса определяется по формуле (m – модуль зацепления, z – число зубъев):

1. $d = \frac{m}{z}$; 2. $d = \frac{z}{m}$; 3. $d = m \cdot z$.

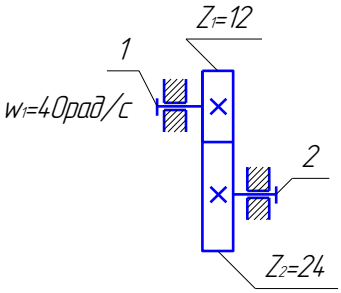
7. Чему равно передаточное число данной передачи:



8. Чему равна угловая скорость ω_2, если передаточное число данной передачи $U_{1/2}=5$?

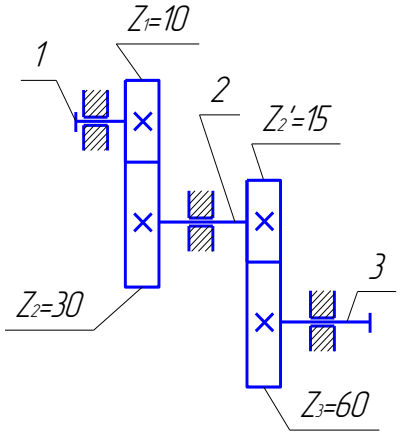


9. Чему равна угловая скорость ω_2?



10. Передаточное число данной передачи равно:

1. 10;
2. 12;
3. 15;
4. 13,6.



11. Передаточное число многоступенчатого редуктора определяется по формуле:

1. $U_{1/n} = U_I + U_{II} + \ldots + U_n$;
2. $U_{1/n} = U_I : U_{II} : \ldots : U_n$;

3. $U_{1/n} = U_I \cdot U_{II} \cdot \ldots \cdot U_n$.

12.Чему равно передаточное число редуктора, если передаточные отношения его ступеней равны:$U_I = 4$; $U_{II} = 2$; $U_{III} = 1{,}5$.

13. Чему равен диаметр начальной окружности цилиндрического зубчатого колеса, если его модуль равен3, а число зубьев равно 5

14. С увеличением модуля диаметр цилиндрического зубчатого колеса:

4. увеличивается;
5. уменьшается;
6. остаётся без изменения.

15. Шаг зубьев цилиндрического зубчатого колеса определяется по формуле:

1. $P = \pi \cdot z$; 2. $P = \frac{z}{\pi}$; 3. $P = \frac{\pi}{z}$; 4. $P = \pi \cdot m$.

16. Теорема о профилях читается так: нормаль, проведённая к профилям зубьев в точке их касания, делит межцентровое расстояние на отрезки, …..

5. прямо пропорциональные угловым скоростям колёс;
6. прямо пропорциональные числам зубьев колёс;
7. обратно пропорциональные числам зубьев колёс;
8. обратно пропорциональные угловым скоростям колёс.

17. Теорема о профилях записывается так:

1. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_1P}{O_2P}$; 2. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = (O_1P) \cdot (O_2P)$; 3. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_2P}{O_1P}$; 4. $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{O_2P}{O_1P}$.

18. Скорость скольжения зубьев цилиндрической передачи определяется по формуле:

1. $V_{CK} = PK\frac{w_1}{w_2}$; 2. $V_{CK} = PK(w_1 \cdot w_2)$; 3. $V_{CK} = PK(w_1 - w_2)$; 4. $V_{CK} = PK(w_1 + w_2)$.

19. Коэффициент перекрытия цилиндрических зубчатых колёс определяется по формуле:

1. $\varepsilon = \frac{P}{AB \cdot \cos\alpha}$; 2. $\varepsilon = \frac{AB \cdot \cos\alpha}{P}$; 3. $\varepsilon = \frac{AB}{P \cdot \cos\alpha}$; 4. $\varepsilon = AB + P \cdot \cos\alpha$

20. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

1. остаётся без изменения; 2. уменьшается; 3. увеличивается.

21 С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

4. увеличивается;
5. уменьшается;
6. остаётся без изменения.

22. Какое из цилиндрических зубчатых колёс имеет более высокий коэффициент перекрытия:

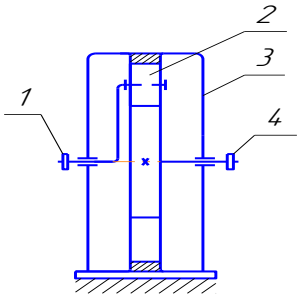
4. прямозубое;
5. косозубое;
6. коэффициенты перекрытия одинаковы.

23. Основным недостатком косозубых цилиндрических зубчатых колёс является:

2. низкий КПД;
3. сложность изготовления;
4. малая нагрузочная способность;
5. наличие осевого усилия.

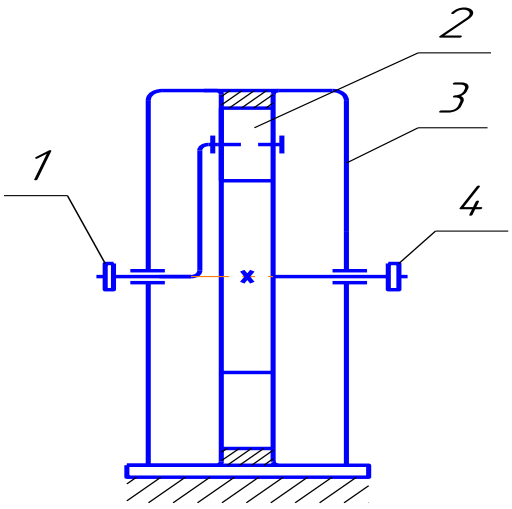
Задания открытого типа	1. Механизм называется уравновешенным, если давление его подвижным звеньев на станину:
	2. Метод рычага Жуковского включает в себя построение повёрнутого на 90 градусов:
	3. Для уравновешивания ротора необходимо и достаточно ……. противовеса
	4. Чему будет равно динамическое давление, если: масса ротора m=10 кг, его угловая скорость ω=10 рад/с, расстояние от центра масс до оси вращения ρ=0,02 м?
	5. С увеличением угловой скорости ротора его динамическое давление на подшипники:
	6. Угловая скорость ротора увеличилась в 2 раза. Во сколько раз увеличится его динамическое давление?
	7. С увеличением массы ротора его динамическое давление на подшипники:
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.	
Задания закрытого типа	1. С увеличением количества ступеней КПД редуктора: 1. увеличивается; 2. уменьшается; 3. остаётся без изменений. 2. Формула для определения ускорения ползуна в кривошипно-ползунном механизме имеет вид: 1. $a_B = \omega_1 \cdot r \cdot (\cos\alpha + \lambda \cos 2\alpha)$; 2. $a_B = \omega_1^2 \cdot r \cdot (\cos\alpha - \lambda \cos 2\alpha)$; 3. $a_B = \omega_1^2 \cdot r \cdot (\cos\alpha + \lambda \cos 2\alpha)$; 4. $a_B = \omega_1 \cdot r \cdot (\cos\alpha - \lambda \cos 2\alpha)$. 3. На каком из звеньев в кривошипно-ползунном механизме устанавливается маховик? 5. шатуне; 6. кривошипе; 7. ползуне; 8. станине. 4. Маховик служит для: 5. поддержания колебаний угловой скорости кривошипа в заданных пределах; 6. увеличения мощности машины; 7. увеличения коэффициента полезного действия машины; 8. увеличения срока службы машины. 5. Коэффициент неравномерности угловой скорости кривошипа (δ) определяется по формуле: $1.\delta = \frac{\omega_{max} + \omega_{min}}{\omega_{cp}}$; $2.\delta = \frac{\omega_{max} - \omega_{min}}{\omega_{cp}}$; $3.\delta = (\omega_{max} - \omega_{min}) \cdot \omega_{cp}$; $4.\delta = (\omega_{max} + \omega_{min}) \cdot \omega_{cp}$. 6. Какое из звеньев в данном редукторе называется сателлитом?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



7. Какое из звеньев в данном редукторе называется водило?

1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.



8. Скорость скольжения зубьев цилиндрической передачи определяется по формуле:

1. $V_{CK} = PK\frac{w_1}{w_2}$; 2. $V_{CK} = PK(w_1 \cdot w_2)$; 3. $V_{CK} = PK(w_1 - w_2)$; 4. $V_{CK} = PK(w_1 + w_2)$.

9. Коэффициент перекрытия цилиндрических зубчатых колёс определяется по формуле:

1. $\varepsilon = \frac{P}{AB \cdot \cos\alpha}$; 2. $\varepsilon = \frac{AB \cdot \cos\alpha}{P}$; 3. $\varepsilon = \frac{AB}{P \cdot \cos\alpha}$; 4. $\varepsilon = AB + P \cdot \cos\alpha$

10. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

1. остаётся без изменения; 2. уменьшается; 3. увеличивается.

11 С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:

7. увеличивается;
8. уменьшается;
9. остаётся без изменения.

12. Какое из цилиндрических зубчатых колёс имеет более высокий коэффициент перекрытия:

7. прямозубое;
8. косозубое;
9. коэффициенты перекрытия одинаковы.

13. Основным недостатком косозубых цилиндрических зубчатых колёс является:

6. низкий КПД;
7. сложность изготовления;
8. малая нагрузочная способность;
9. наличие осевого усилия.

14. Шевронные зубчатые колёса применяются для:
5. устранения осевого усилия;
6. повышения КПД передачи;
7. увеличения нагрузочной способности передачи;
8. снижения уровня шума при работе передачи.

15. Конические зубчатые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:
4. параллельны;
5. пересекаются;
6. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

16. Винтовые передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:
4. параллельны;
5. пересекаются;
6. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

17. Червячные передачи применяются в тех случаях, когда оси валов:
4. параллельны;
5. перпендикулярны;
6. скрещиваются (не параллельны и не пересекаются).

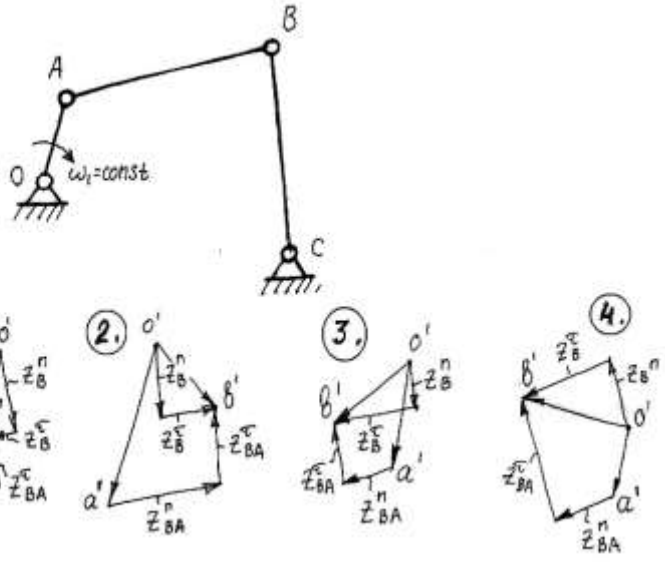
18. Более высокую нагрузочную способность имеет червячная передача:
1. с цилиндрическим червяком;
2. с глобоидным червяком;
3. нагрузочная способность не зависит от типа червяка.

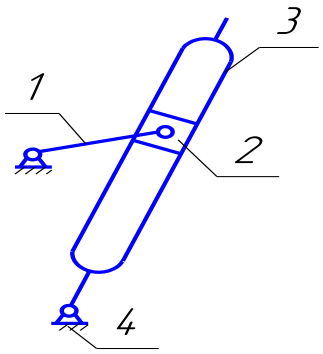
19. Передаточное число червячной передачи $U_{1/2}$ определяется по формуле:

1. $U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1}\sin\varphi$; 2. $U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1}\cos\varphi$; 3. $U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1}tg\varphi$; 4. $U_{1/2} = \frac{d_2}{d_1}ctg\varphi$.

20. КПД многоступенчатого редуктора определяется по формуле:
1. $\eta_{1/n} = \eta_I + \eta_{II} + \ldots + \eta_n$;
2. $\eta_{1/n} = \eta_I \cdot \eta_{II} \cdot \ldots \cdot \eta_n$;
3. $\eta_{1/n} = \eta_I : \eta_{II} : \ldots : \eta_n$.

21. Укажите, какой из планов ускорений построен правильно:



<table>
<tr><td></td><td>22. Укажите, какое из звеньев в данном механизме является кулисой:
1. Звено 1;
2. Звено 2;
3. Звено 3;
4. Звено 4.


23. Плоским называется механизм, точки звеньев которого описывают траектории, лежащие:
5. В одной плоскости;
6. В параллельных плоскостях;
7. В перпендикулярных плоскостях;
8. В непараллельных и неперпендикулярных плоскостях.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Задания открытого типа</td><td>1. Сколько подвижностей имеет поступательная пара?</td></tr>
<tr><td>2. Сколько подвижностей имеет вращательная пара?</td></tr>
<tr><td>3. Сколько подвижностей имеет цилиндрическая пара (цилиндрический шарнир)?</td></tr>
<tr><td>4. Сколько подвижностей имеет шаровая пара (шаровой шарнир)?</td></tr>
<tr><td>5. Сколько подвижностей имеет шаровая пара с пальцем?</td></tr>
<tr><td>6. В структурной формуле плоского шарнирно-рычажного механизма $W=3(n-1)-2P_1-P_2$ число n означает:</td></tr>
<tr><td>7. Давление ротора на подшипники равно Q=100 Н, масса ротора m=1 кг, расстояние от центра масс до оси вращения ρ=0,01 м. Чему равна угловая скорость ротора?</td></tr>
</table>

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии.

1. Дайте определение понятиям механизм и машина.
2. Может ли звено механизма состоять из одной детали?
3. Какие звенья механизма называются входными, а какие выходными?
4. Перечислите основные виды машин.
5. Дайте определение понятию кинематическая пара.
6. Какие поверхности звеньев называют элементами кинематической пары?
7. Какие кинематические пары относятся к высшим, а какие к низшим?
8. Изложите основные принципы классификации кинематических пар.

Какое максимальное число связей возможно в кинематической паре?

9. Может ли кинематическая пара первого класса иметь три независимых поступательных движения?
10. Дайте определение понятию кинематическая цепь.
11. В чем отличие между простыми и сложными кинематическими цепями?
12. Какие кинематические цепи называют замкнутыми, а какие незамкнутыми?
13. Какой вид имеет структурная формула кинематической цепи общего вида?
14. Перечислите основные виды механизмов.
15. По какой формуле определяется степень свободы плоского механизма? Кто является её автором?
16. Какие координаты называются обобщенными?
17. Какое минимальное количество начальных звеньев может быть у механизма?
18. Чем отличается структура плоских и пространственных механизмов?
19. Что такое избыточные связи?
20. Какой метод используется для выявления избыточных связей?

ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии.

1. Каким образом оптимизируют структуру механизмов при их синтезе?
2. Какие связи в механизме называют пассивными?
3. Дайте определение понятию структурная группа Ассура.
4. Каково условие существования структурной группы Ассура?
5. С какой целью выполняется синтез заменяющих механизмов?
6. Как определяется класс структурной группы по классификации И.И.Артоболевского?
7. Какие виды могут быть у простейших структурных групп Ассура, состоящих из двух звеньев и трех кинематических пар?
8. Что называется порядком структурной группы Ассура?
9. Каков принцип образования механизмов по Ассуру?
10. Перечислите основные задачи кинематического анализа.
11. Какие звенья механизма называют входными, а какие выходными?
12. Как определить мгновенные центры вращения в абсолютном и относительном движении звеньев четырехзвенного шарнирного механизма?
13. В какой форме могут быть заданы законы движения ведущих звеньев?
14. Что представляют собой аналоги линейных и угловых скоростей?
15. Что называется, передаточным отношением?
16. Что представляют собой аналоги линейных и угловых ускорений?
17. Какие методы используются для определения кинематических характеристик механизма?
18. Как определить траекторию движения точки звена механизма графическим методом?
19. Как выполняется кинематический анализ механизма методом векторных уравнений?
20. Изложите последовательность решения векторных уравнений графическим методом.
21. Что называют передаточной функцией механизма?
22. Перечислите основные свойства планов скоростей и ускорений.

ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.

1. Перечислите основные задачи динамического исследования механизма.
2. Какими методами выполняется динамический анализ механизма?
3. Как классифицируются силы, действующие на звенья механизма?
4. Перечислите способы задания сил в механизме.
5. Каким образом может быть построена диаграмма работ сил, действующих на звено механизма?
6. Перечислите механические характеристики машины.
7. Как определяются силы инерции и моменты пар сил инерции при поступательном, вращательном и плоско-параллельном движении?
8. В какой последовательности выполняется силовой расчет плоского механизма методом планов сил?
9. Как определяется уравновешивающая сила (или момент) методом рычага Жуковского?
10. Как определяются силы трения в кинематических парах механизма?
11. Изложите сущность методов приведения масс и сил в механизме.
12. Что представляет собой динамическая модель механизма?
13. Перечислите основные формы уравнения движения механизма, дайте их характеристику и укажите методы их решения.
14. Как учитывается трение в кинематических парах при силовом анализе механизма?
15. Что называют КПД механизма? Приведите формулы для определения КПД механизмов при последовательном, параллельном и смешанном энергетических потоках.
16. Перечислите виды колебаний звеньев механизма и дайте их характеристику.
17. Какими параметрами характеризуются свободные колебания звеньев?
18. Какие колебания в технике называют вибрациями?
19. Как определить положение общего центра масс механизма?
20. Что понимают под термином уравновешивание механизма?
21. Что является необходимым условием для уравновешивания главного вектора сил инерции звеньев плоского механизма?

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

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

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме 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).