



**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 общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 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

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов**

Направленность (профиль) подготовки

**Автомобили и автомобильное хозяйство**

Форма обучения

**очная, заочная**

Составитель:

профессор, д.т.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Яхин Сергей Мирбатович  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общепрофессиональных дисциплин «24» апреля 2023 года (протокол № 10)

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

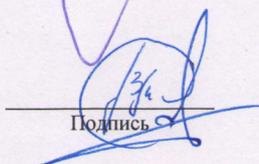


Подпись

Зиннатуллина 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 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теория механизмов и машин»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения, методы их кинематического и динамического анализа. <b>Уметь:</b> применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов их кинематического и динамического анализа. <b>Владеть:</b> методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной эксплуатации АТС.	<b>Знать:</b> приемы и методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин. <b>Уметь:</b> применять методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин для решения типовых задач по обеспечению эффективной эксплуатации АТС. <b>Владеть:</b> навыками проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения задач по обеспечению эффективной эксплуатации АТС.
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения	ОПК-3.1 Участвует в проведении измерений, наблюдений, испытаний и обработки экспериментальных	<b>Знать:</b> приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин. <b>Уметь:</b> применять приемы и методы кинематического и динамического

и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.	данных.	анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных. <b>Владеть:</b> навыками применять приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных.
	ОПК-3.2 Использует классические и современные методы при испытании автотранспортных средств и их компонентов.	<b>Знать:</b> основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения. <b>Уметь:</b> применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов. <b>Владеть:</b> методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа.

## 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 достижения компетенции	Планируемые результаты	Оценки сформированности компетенций		
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>				
<b>УК-1.3</b> Рассмотреть варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения, методы их кинематического и динамического анализа	Уровень знаний основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов их кинематического и динамического анализа, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов их кинематического и динамического анализа, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов их кинематического и динамического анализа, в соответствующем программном обеспечении без ошибок
	<b>Уметь:</b> применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов кинематического и динамического анализа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов кинематического и динамического анализа	Продемонстрированы основные умения применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов кинематического и динамического анализа	Продемонстрированы все основные умения применять знание основных видов механизмов, классификации, их функциональных возможностей и области применения, методов кинематического и динамического анализа

			применения, методов их кинематического и динамического анализа, имели место грубые ошибки	динамического анализа, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	кинематического и динамического анализа, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	динамического анализа, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа	Имеется минимальный набор навыков владения методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа, для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа, при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа, при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа, при решении стандартных задач без ошибок и недочетов
<b>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>						
<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач для обеспечения эффективной	<b>Знать:</b> приемы и методы кинематических динамических параметров движения механизмов и машин.	Уровень знаний приемов и методов расчета кинематических динамических параметров и машин ниже минимальных требований	Минимально допустимый уровень знаний приемов и методов расчета кинематических динамических параметров и машин	Уровень знаний приемов и методов расчета кинематических динамических параметров и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний приемов и методов расчета кинематических динамических параметров и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний приемов и методов расчета кинематических динамических параметров и машин в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> применять методы расчета кинематических динамических	При решении стандартных задач продемонстрированы основные методы расчета кинематических динамических	Продемонстрированы основные умения применять методы расчета кинематических	Продемонстрированы все основные умения применять методы расчета кинематических	Продемонстрированы все основные умения применять методы расчета кинематических	Продемонстрированы все основные умения применять методы расчета кинематических

эксплуатации АТС.	параметров движения механизмов и машин для решения задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС.	умения применять методы расчета и кинематических параметров движения механизмов и машин для решения задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС, имели место грубые ошибки	и динамических параметров движения механизмов и машин для решения типовых задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	кинематических и динамических параметров движения механизмов и машин для решения типовых задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	и динамических параметров движения механизмов и машин для решения типовых задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<b>Владеть:</b> проведением расчетов основных параметров по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС.	При решении стандартных задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС не продемонстрированы базовые навыки проведения расчетов основных параметров по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения задач по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения нестандартных задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС.	Имеется минимальный набор навыков проведения расчетов основных параметров по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов при решении стандартных задач с негрубыми недочетами по обеспечению эффективности эксплуатации АТС	Продемонстрированы базовые навыки проведения расчетов основных параметров по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения нестандартных задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС без ошибки недочетов	Продемонстрированы навыки проведения расчетов основных параметров по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов для решения нестандартных задач по обеспечению эффективности эксплуатации АТС без ошибки недочетов	
<b>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</b>					
<b>ОПК-3.1.</b> Участвует в проведении измерений, наблюдений,	приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин	Уровень знаний приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин	Минимально допустимый уровень знаний приемов и методов кинематического и динамического анализа	Уровень знаний приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин	Уровень знаний приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин в

испытаний и обработки экспериментальных данных.		ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	механизмов и машин, допущено много негрубых ошибок	машин в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> применять приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для экспериментальных данных, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения и приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с недочетами	Продемонстрированы все основные умения и приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме с недочетами
	<b>Владеть:</b> навыками применять приемы и методы кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных.	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки применения приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков применения приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки применения приемов и методов кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки применения приемов и методов и кинематического и динамического анализа механизмов и машин для обработки экспериментальных данных при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-3.2. Использует классические и современные методы при	<b>Знать:</b> основные виды механизмов, их классификацию, их функциональные возможности и области	Уровень знаний видов основных механизмов, их классификации, их функциональных	Минимально допустимый уровень знаний видов основных механизмов, их классификации, их функциональных	Уровень знаний видов основных механизмов, их классификации, их функциональных	Уровень знаний видов основных механизмов, их классификации, их функциональных

<p>испытании автотранспортных средств и их компонентов.</p>	<p>применения</p>	<p>возможностей и области применения ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>функциональных возможностей и области применения, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>возможностей и области применения в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>возможностей и области применения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>
<p><b>Уметь:</b> применять знание основных видов механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять знание видов основных механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов, имели место грубые ошибки</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять знание видов основных механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи применять знание видов основных механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения применять знание видов основных механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения применять знание видов основных механизмов, их классификации, функциональных возможностей и области применения при испытании автотранспортных средств и их компонентов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
<p><b>Владеть:</b> методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки методами владения кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков владения методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки методами владения кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения методами кинематического и динамического анализа механизмов, алгоритмами многовариантного анализа при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>

### **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
<b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-23)
<b>ОПК-1.1</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46)
<b>ОПК-3.1</b> Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46)
<b>ОПК-3.2</b> Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-46)

#### 3.2 Оценочные материалы открытого типа

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?
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?
21. Каким образом оптимизируют структуру механизмов при их синтезе?
22. Какие связи в механизме называют пассивными?
23. Дайте определение понятию структурная группа Ассура.
24. Каково условие существования структурной группы Ассура?
25. С какой целью выполняется синтез заменяющих механизмов?
26. Как определяется класс структурной группы по классификации И.И.Артоболевского?
27. Какие виды могут быть у простейших структурных групп Ассура, состоящих из двух звеньев и трех кинематических пар?
28. Что называется порядком структурной группы Ассура?
29. Каков принцип образования механизмов по Ассуру?
30. Перечислите основные задачи кинематического анализа.
31. Какие звенья механизма называют входными, а какие выходными?
32. Как определить мгновенные центры вращения в абсолютном и относительном движении звеньев четырехзвенного шарнирного механизма?
33. В какой форме могут быть заданы законы движения ведущих звеньев?
34. Что представляют собой аналоги линейных и угловых скоростей?
35. Что называется передаточным отношением?
36. Что представляют собой аналоги линейных и угловых ускорений?
37. Какие методы используются для определения кинематических характеристик механизма?
38. Как определить траекторию движения точки звена механизма графическим методом?
39. Как выполняется кинематический анализ механизма методом векторных уравнений?
40. Изложите последовательность решения векторных уравнений графическим методом.
41. Что называют передаточной функцией механизма?
42. Перечислите основные свойства планов скоростей и ускорений.
43. Изложите порядок графического дифференцирования и интегрирования кинематической диаграммы.
44. Как определяются масштабные коэффициенты кинематических диаграмм и планов скоростей и ускорений?
45. Перечислите основные задачи динамического исследования механизма.
46. Какими методами выполняется динамический анализ механизма?
47. Как классифицируются силы, действующие на звенья механизма?
48. Перечислите способы задания сил в механизме.
49. Каким образом может быть построена диаграмма работ сил, действующих на звено механизма?
50. Перечислите механические характеристики машины.
51. Как определяются силы инерции и моменты пар сил инерции при поступательном, вращательном и плоско-параллельном движении?

52. В какой последовательности выполняется силовой расчет плоского механизма методом планов сил?
53. Как определяется уравнивающая сила (или момент) методом рычага Жуковского?
54. Как определяются силы трения в кинематических парах механизма?
55. Изложите сущность методов приведения масс и сил в механизме.
56. Что представляет собой динамическая модель механизма?
57. Перечислите основные формы уравнения движения механизма, дайте их характеристику и укажите методы их решения.
58. Как учитывается трение в кинематических парах при силовом анализе механизма?
59. Что называют КПД механизма? Приведите формулы для определения КПД механизмов при последовательном, параллельном и смешанном энергетических потоках.
60. Перечислите виды колебаний звеньев механизма и дайте их характеристику.
61. Какими параметрами характеризуются свободные колебания звеньев?
62. Какие колебания в технике называют вибрациями?
63. Как определить положение общего центра масс механизма?
64. Что понимают под термином уравнивание механизма?
65. Что является необходимым условием для уравнивания главного вектора сил инерции звеньев плоского механизма?  
Дайте определение понятиям статическая и динамическая неуравновешенность.
66. Какие причины вызывают демпфирование свободных колебаний звеньев?
67. Укажите способы гашения вынужденных колебаний звеньев.
68. Что принимают за меру статической неуравновешенности?
69. Какие способы уравнивания масс плоских механизмов Вы знаете?
70. При каких условиях возникает явление резонанса?
71. При каком соотношении частот собственных и вынужденных колебаний упругое крепление машины существенно уменьшает силу, передаваемую на фундамент?
72. Перечислите способы устранения колебаний в кулачковых и рычажных механизмах.
73. В каких случаях вибрации используются как технологический фактор нормального функционирования устройств?
74. Дайте определение понятию синтез механизмов.
75. Перечислите основные и дополнительные условия синтеза.
76. Какие функции называются целевыми?
77. Как выполняется синтез механизмов по методу приближения функций?
78. Как формулируется теорема Робертса – Чебышева?
79. Каково условие существования кривошипа?
80. Сформулируйте и докажите основную теорему зацепления плоских профилей.
81. Как осуществляется синтез эвольвентных профилей по методу последовательных положений исходного производящего контура? Перечислите основные свойства эвольвенты.
82. Укажите основные преимущества и недостатки зубчатых передач Новикова, а также передач с эвольвентным и циклоидальным профилем зубьев.
83. Перечислите основные параметры зубчатого колеса с эвольвентным профилем зубьев.
84. Что такое коэффициент перекрытия зубчатой передачи? Каков его физический смысл и как он определяется?
85. В чем заключаются условия соосности, сборки и соседства, соблюдаемые при проектировании планетарных и дифференциальных передач?
86. Дайте определение понятию мертвый ход и укажите способы его устранения.

87. Как осуществляется выбор допускаемого угла давления при проектировании кулачковых механизмов?
88. Какие методы проектирования профилей кулачков Вы знаете?
89. Синтез кулачкового механизма по условию выпуклости профиля.
90. Динамическая балансировка вращающихся масс.
91. Основная теорема зацепления.
92. Уравновешивание механизмов.

### 3.3 Оценочные материалы закрытого типа

#### 1. Что называется кинематической парой?

1. Жёсткое соединение двух звеньев;
2. Жёсткое соединение нескольких звеньев;
3. Подвижное соединение двух звеньев.

#### 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 ведомым, 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 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 повернутого 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.

**24. С увеличением модуля диаметр цилиндрического зубчатого колеса:**

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

**25. 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.

**26. С увеличением длины зацепления коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:**

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

**27. С увеличением шага зубьев коэффициент перекрытия цилиндрической зубчатой передачи:**

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

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

1. прямозубое;
2. косозубое;
3. коэффициенты перекрытия одинаковы.

#### **4. 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.

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 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).