

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 03.10.2023 19:31:43

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 02 20 22 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО \_\_\_\_\_ 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(цифр и наименование направления подготовки (специальности))

«Автомобильная техника в транспортных технологиях»

(наименование направленности (профиля, специализации))


форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

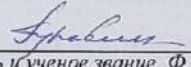
Курс – 2022

Теор. мех. - в и машин  
оптимально  
23.05.01

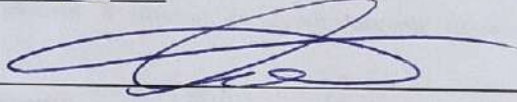
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства на основании учебного плана ОПОП 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.).

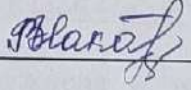
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 14 «28» 02 2022 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.

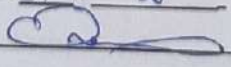
Разработчик программы  
к.т.н., доцент  Рукавицын А.Н.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры технологии материалов и транспорта № 13 от «28» 02 2022 г.

Зав. кафедрой  Алтухов А.Ю.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от «31» 08 2023 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях", одобренного Ученым советом университета (протокол №     от «   »     202 г.) на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники №     от «   »     202   г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать у студента общетехнические знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера-эксплуатационника, инженера-конструктора и других видах инженерной деятельности по освоению новой техники.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение принципов проектирования и конструирования элементов конструкций машин и механизмов;
2. Рассмотрение моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий автотехнических производств;
3. Рассмотрение особенностей приложения методов технической механики к частным инженерным задачам с учетом будущей специальности;
4. Владение основными понятиями механики, историей развития механики, основных характеристик механизмов и машин, типовых для автомобильной отрасли промышленности;
5. Изучение методов расчета механических систем, математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
6. Овладение культурой мышления, способностью использовать основные законы технической механики в профессиональной деятельности, способностью определять основные характеристики технических систем на основе разработанных моделей.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает акту-	<p><b>Знать:</b> современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типо-</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		альность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p>вых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования</p>
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	ОПК-5.3 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов	<p><b>Знать:</b> основные методы расчета механизмов и машин</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно решать инженерные задачи, творчески используя современные методы экспериментального и теоретического исследования</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> навыками изучения по учебникам или учебным пособиям отдельного вопроса с конспектированием и анализом материала;</p>
		ОПК-5.4 Анализирует кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирает параметры их приводов	<p><b>Знать:</b> принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Автомобильная техника в транспортных технологиях". Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4зачётных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов	Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения и автомобилестроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса
2	Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов	Кинематический синтез рычажных механизмов. Структурный анализ. Структурные формулы механизмов. Структурные группы Ассура. Кинематический анализ рычажных механизмов: метод планов скоростей и планов ускорений. Силовой анализ рычажных механизмов: силы, действующие на звенья механизма, статическая определимость структурных групп Ассура, метод «жёсткого рычага» Н.Е. Жуковского
3	Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы	Зубчатые механизмы: назначение и виды зубчатых передач. Элементы зубчатого прямогозубого колеса внешнего и внутреннего зацепления. Методы нарезания эвольвентных зубчатых колес. Передаточное отношение. Геометрические параметры косозубых зубчатых передач. Минимальное число зубьев и минимальный коэффициент смещения из условий отсутствия подреза. Сложные зубчатые механизмы с неподвижными осями вращения колес. Формула Виллиса.
4	Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа	Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы. Определение передаточных отношений. Метод останова (фиксации) водила. Синтез планетарных передач, условия геометрического синтеза. Графоаналитический метод определения передаточных отношений планетарных передач.
5	Кулачковые механизмы. Методы проектирования	Кулачковые механизмы - назначение и классификация. Фазы работы кулачкового механизма. Силы, действующие на звенья механизма, угол давления. Условие силовой работоспособности кулачкового механизма. Профилирование кулачка методом обращенного движения.
6	Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин.	Уравнения движения механизма с одной степенью свободы. Типовые линейные уравнения движения с постоянными коэффициентами. Решение линейных уравнений движения при свободных и вынужденных колебаниях. Динамические характеристики механизмов: передаточные функции и частотные характеристики. Основные методы решения не-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		линейных уравнений движения.
7	Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах	Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Колебания в рычажных механизмах. Колебания в кулачковых механизмах. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Влияние механических воздействий на технические объекты и на человека. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Демпфирование колебаний. Диссипативные характеристики механических систем. Принципы виброизоляции. Пассивная и активная виброизоляции. Динамическое гашение колебаний. Поглотители колебаний с вязким трением.
8	Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.	Уравновешивание машин на фундаменте. Условие статической балансировки. Динамическая балансировка роторов при конструировании, уравнения динамического уравновешивания. Оборудование и порядок динамического уравновешивания.
9	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов	Электропривод механизмов. Уравнение Лагранжа-Максвелла. Характеристики электродвигателей. Динамика механизмов с гидроприводом. Открытая лекция и мастер-класс с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области машино- и приборостроения, ИТ, САПР и т.д.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема дисциплины)	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов	4			У-1, У-2, У-5	Ко, С, Р, 1 неделя	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
2	Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов	4		1	У-1, У-2, МУ-6	Т, Ко, С, 3 неделя	
3	Зубчатые меха-	4		2	У-1,У-2,	Т, С, Ко, 7 неделя	

№ п/п	Раздел (тема дисциплины)	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
	низмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы				МУ-3		
4	Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа	4		3	У-1, У-2 МУ-4	Ко, Т, С, 10 неделя	ОПК-5.3 ОПК-5.4
5	Кулачковые механизмы. Методы проектирования	4		4	У-1, У-2, МУ-1	Т, С, 12 неделя	ОПК-5.3 ОПК-5.4
6	Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин.	4		5	У-3, У-4, МУ-5	Ко, С, 14 неделя	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
7	Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах	4		6	У-3, У-4 МУ-5	Т, С, Ко, 15 неделя	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4
8	Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.	4		7	У-3, МУ-1	Т, С, Ко, 16 неделя	ОПК-5.3 ОПК-5.4
9	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов	4		8,9	У-1, У-5, МУ-5	Т, С, Ко, 18 неделя	ОПК-5.3 ОПК-5.4

*Примечание:* Т – тест, Р-реферат, РР – защита расчетной работы, С - собеседование



## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1	Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Определение класса кинематической пары. Определение степени подвижности механизма.	2
2	Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод планов скоростей и ускорений. Пример кинематического анализа кривошипно-ползунного и кулисного механизмов	2
3	Контрольная работа по кинематическому анализу рычажных механизмов методом планов скоростей и ускорений.	2
4	Силовой анализ рычажных механизмов. Определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы	2
5	Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка роторов при конструировании	2
6	Порядок профилирования эвольвентных зубчатых колес с применением ЭВМ.	2
7	Определение передаточных отношений многоступенчатых рядовых зубчатых передач. Условия синтеза и подбор чисел зубьев многосателлитной планетарной передачи.	2
8	Аналитическое и графическое определение передаточного отношения планетарной передачи	2
9	Определение минимального радиуса кулачка из условия отсутствия заклинивания. Профилирование плоских кулачков с применением ЭВМ	2
Итого:		18

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов	2 неделя	6
2	Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов	4 неделя	6
3	Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы	6 неделя	6
4	Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа	8 неделя	8
5	Кулачковые механизмы. Методы проектирования	10 недели	8
6	Колебания в механизмах с упругими муф-	12 неделя	4

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
	тами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин.		
7	Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах	14 неделя	4
8	Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.	16 неделя	2
9	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов	18 неделя	4,8
Итого			52,8

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

### 6.1 Интерактивные образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Актуальные проблемы прикладной механики, машиностроения и автомобилестроения (лекция)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
2	Моделирование рычажного механизма с помощью программы «ТММ 2.0» (ПЗ)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
3	Силовой анализ рычажных механизмов: определение реакций в кинематических парах (ПЗ)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
4	Синтез и кинематический анализ планетарного механизма (ПЗ)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
5	Проектирование кулачкового механизма (ПЗ)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
6	Актуальные проблемы ТММ (лекция)	Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			12

### 6.2 Практическая подготовка

Не предусмотрено.

### 6.3 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обу-

чающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Теория механизмов и машин	Детали машин и основы конструирования Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования Конструкция и элементы расчета автомобилей Конструкция и основы расчета энергетических установок Основы технологии производства и ремонта автомобилей	Проектирование предприятий автомобильного транспорта Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	Теоретическая механика Теория механизмов и машин	Детали машин и основы конструирования Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-2/	УК-2.2	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
начальный	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p>- основные понятия и законы механики, основные характеристики механизмов и приводов,</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования;</p>	<p>- основные понятия и законы механики, основные характеристики механизмов и приводов,</p> <p>- современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования;</p> <p>- способностью определять и применять различные способы расчета и проектирования</p>	<p>- основные понятия и законы механики, основные характеристики механизмов и приводов,</p> <p>- современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования</p> <p>- принципы работы со средствами автоматизированного проектирования на примере различных программных продуктов</p> <p><b>Уметь:</b> - осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты;</p> <p>- определять и применять методы расчета и проектирования механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования;</p> <p>- способностью определять и применять различные способы расчета и проектирования отдельных механических устройств с ис-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				пользованием ВТ
ОПК-5/ начальный	<p>ОПК-5.3 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов</p> <p>ОПК-5.4 Анализирует кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирает параметры их приводов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели типовых элементов технических систем;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели типовых элементов технических систем;</li> <li>- принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей;</li> <li>- применять методы математического анализа и моделирования;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей ;</li> <li>- способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели типовых элементов технических систем;</li> <li>- принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей;</li> <li>- принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей;</li> <li>- применять методы математического анализа и моделирования;</li> <li>- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> </ul> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления математических моделей подсистем и отдельных элементов и модулей ;</li> <li>- способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей;</li> <li>- способностью теоретического и экспериментального исследования систем</li> </ul>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС	тесты	1-7	Согласно табл.7.2
2	Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	8-18	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№1, 2,3	1-6	
				задачи	1-18	
3	Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	19-22	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№4,5	1-7	
				задачи	19-40	
4	Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	22-32	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб№6	1-6	
				задачи	41-50	
5	Кулачковые механизмы. Методы проектирования	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС,	собеседование,	33-40	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к	1-6	



				лаб№7,8		
6	Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин.	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	41-49	Согласно табл.7.2
				задачи 4	41-46	
7	Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	50-79	Согласно табл.7.2
				задачи	47-50	
8	Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	80-85	Согласно табл.7.2
				задачи	51-65	
9	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов	УК-2.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Лекция, СРС, практические занятия	собеседование,	86-92	Согласно табл.7.2
				задачи	65-70	

### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов»: 1. Примером технологической машины является....?

- А) токарный станок.
- Б) арифмометр.
- В) электродвигатель.
- Г) автомобиль.
- Д) подъемный кран.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов»

1. Основные типы рычажных механизмов
2. Структурные формулы механизмов. Формула Малышева. Формула Чебышева
3. Структурный анализ рычажных механизмов
4. Структурные группы Ассура, класс и порядок групп
5. Синтез рычажных механизмов

6. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена
7. Основные задачи кинематического анализ рычажных механизмов
8. Определение скоростей точек звеньев методом планов скоростей
9. Определение ускорений точек звеньев методом планов ускорений
10. Кориолисово ускорение: величина и направление
11. Основные задачи силового анализа механизмов
12. Категории сил, действующих в механизмах
13. Сила инерции: величина, точка приложения и направление
14. Силовая определимость структурных групп Ассура
15. Определение уравновешивающей силы методом «жёсткого рычага» Н.Е. Жуковского

Задание по теме 3. «Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы»

Текст задания: Согласно методическим указаниям (Техническая механика: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, А.Н. Рукавицын. Курск, 2015. 48 с. Библиогр.: с. 47.) ознакомиться с механизмом прерывистого действия (мальтийским механизмом), изучить конструкцию и исследовать его кинематические особенности.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания (на учебной/ производственной практике, на рабочем месте, например, в цеху организации (предприятия), мастерской ОУ (ресурсного центра), организации, предприятия, на полигоне, в учебной фирме, учебной аудитории и т.п.): учебная аудитория
2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.):
  1. Политов, Е.Н. Техническая механика: методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, А.Н. Рукавицын. Курск, 2015. 48 с. Библиогр.: с. 47.
  2. Яцун, С.Ф. Кинематика, динамика и прочность машин, прочность машин, приборов и аппаратуры: Учебное пособие. Допущено Учебным объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области материаловедения, технологии материалов и покрытий в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 150100 «Материаловедение и технологии материалов» / С.Ф. Яцун, В.Я. Мищенко, Е.Н. Политов; М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012 – 208 с.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности;
- кейс-задачи (производственные, ситуационные и др).

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все

задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Пример бланка экзаменационного билета приведен в приложении 1

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определите диаметры окружностей вершин для двух зубчатых колес внешнего и внутреннего зацепления с модулем  $m=4$  мм, если число его зубьев  $z=21$ .

Будет ли возникать подрез при изготовлении таких зубчатых колес?

Задание в открытой форме:

Укажите верные условия геометрического синтеза планетарных передач:

- a) передаточное отношение;
- b) условие соосности;
- c) условие соседства сателлитов;
- d) все вышеперечисленные.

Задание на установление правильной последовательности:

Уравнение А используют для нахождения \_\_\_\_, уравнение Б - \_\_\_\_, уравнение С - \_\_\_\_.

<p>А. <math>d = mz</math> ,</p> <p>Б. <math>d_b = mz \cos \alpha</math> ,</p> <p>С. <math>d_f = m(z - 2,5)</math></p>	<p>1) Диаметр основной окружности;</p> <p>2) Диаметр делительной окружности;</p> <p>3) Диаметр окружности вершин;</p> <p>4) Диаметр окружности впадин.</p>
---	--

Задание на установление соответствия:

<p>А. Кривошип</p> <p>В. Стойка</p> <p>С. Кулиса</p>	<p>А. Подвижное, направляющее звено;</p> <p>В. Тело, обладающее массой, размерами которой можно пренебречь;</p> <p>С. Звено, совершающее вращательное движение на <math>360^\circ</math>.</p>
--	---

Компетентностно-ориентированная задача:

Построить планы скоростей и ускорений механизма, изображенного на рисунке. Считать, что длины всех звеньев известны ( $CB=1/4AB$ ), а вращение кривошипа осуществляется с постоянной угловой скоростью.

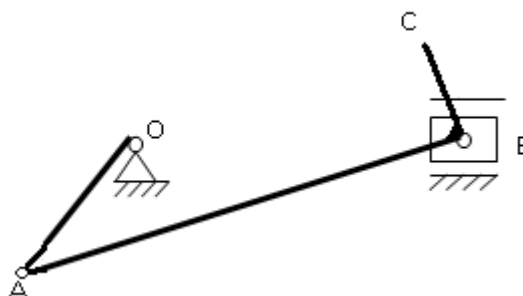


Рис.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 (Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Определение класса кинематической пары. Определение степени подвижности механизма)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 2 (Кинематический анализ рычажных механизмов. Метод планов скоростей и ускорений)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 3 (Контрольная работа по кинематическому анализу рычажных механизмов методом планов скоростей и ускорений)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 4 (Силовой анализ рычажных механизмов. определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 5 (Уравновешивание машин на фундаменте, Статическая и динамическая балансировка роторов при конструировании)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 6 (Порядок профилирования эвольвентных зубчатых колес с применением ЭВМ)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 8 (Аналитическое и графическое определение передаточного отношения планетарной передачи)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 9 (Определение минимального радиуса кулачка из условия отсутствия заклинивания. Профилирование плоских кулачков с применением ЭВМ)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Практическое занятие № 1 (Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Определение класса кинематической пары. Определение степени подвижности механизма)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
СРС	8	Выполнил, количество	16	Выполнил, количество

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		правильно выполненных заданий и ответов не менее 50%		правильно выполненных заданий и ответов не менее 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).*

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –1-5баллов в зависимости от уровня сложности
- Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).*

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Теория механизмов и машин [Текст] : [учебник для студентов по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 296 с.

2. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие / Г. А. Тимофеев ; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 351 с.

3. Яцун, С. Ф. Основы функционирования технических систем: учебное пособие для студентов вузов/ С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын, Е. Н. Политов ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : Университетская книга, 2019. - 195 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Яцун С. Ф. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - Москва : ИНФРА-М : Альфа-М, 2015. - 207 с.

5. Локтионова О. Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 185, [3] с.

6. Емельянов С. Г. Социально-экономические аспекты технологической модернизации современного машиностроительного производства [Текст] : монография / ред. совет: С. Г. Емельянов (пред.) [и др.] ; гл. ред. А. В. Киричек. - М.: Спектр, 2013. - 288 с.

7. Андреев В. И. Техническая механика [Текст]: учебник / В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - М.: АСВ, 2012. - 251 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Механика [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники ; ЮЗГУ ; сост.: Е. Н. Политов, В. Я. Мищенко, А. Н. Рукавицын. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 39 с.

2. Расчет кинематических и силовых параметров передаточных механизмов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Техническая механика» / Юго-Запад. гос. ун-т ; сост. Е. Н. Политов. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 16 с.

3. Техническая механика [Электронный ресурс] : методические рекомендации по



выполнению контрольной работы по разделу «Сопrotивление материалов» для студентов специальностей (направлений) 151001.51 «Технология машиностроения» и 140409.51 «Электроснабжение (по отраслям)» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники ; ЮЗГУ ; сост.: Е. Н. Политов, Н. П. Уварова, А. Н. Рукавицын. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 30 с.

4. Моделирование рычажного механизма с помощью программы «ТММ 2.0» [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Техническая механика» и «Теория механизмов и машин» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники ; ЮЗГУ ; сост.: Б. В. Лушников, Е. Н. Политов. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 10 с.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Иллюстрационные материалы (плакаты, мультимедийные презентации)

Учебные кинофильмы по механике

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

- Прикладная механика и техническая физика
- Известия Юго-Западного государственного университета
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД подписки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027;

Libreoffice ([ru.libreoffice.org/download/](http://ru.libreoffice.org/download/)) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно);

Программный продукт Компас – 3D V15 лицензионное соглашение № МЦ-15-00401 от 15.10.2015 г. (бессрочно);

Программный продукт PTC Mathcad Express, <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-ch...>, бесплатная, Freeware, (бессрочно)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Прибор ТММ -42, Прибор ТММ -35м, Прибор ТМ -63, Прибор ТММ -6/1-5, Прибор ТМ -37, Прибор ТММ -1А, Прибор ТММ -41/1-3, Прибор ТММ -5/12, Прибор ТМ -74м, Прибор ТММ -32, Прибор ТММ -39А, Прибор ТММ -33м, Прибор ТММ -21, Прибор ТМ -20, Прибор ТМ -55, Прибор ТММ -30м, Прибор ТММ -69А, Модели по статике, Модели фрикционные, вариаторы ГММ 104, Прибор ТММ -21, Прибор ТММ -104ф, Прибор ТММ –П-4, Прибор ТММ –П-3, Прибор ТММ -103 П5, Прибор ТММ -103 П-11.

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQMX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть

предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ЮГО–ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

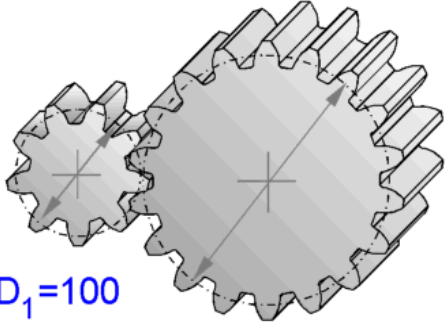
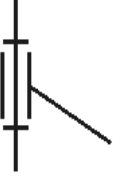
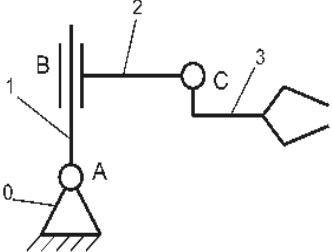
Факультет: Механико-технологический  
Направление подготовки (специальность):  
бакалаврская подготовка по направлению

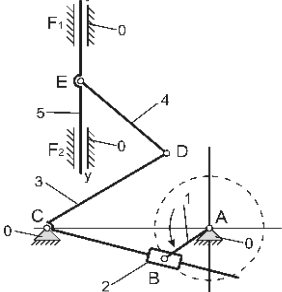
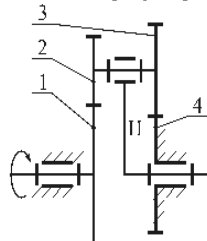
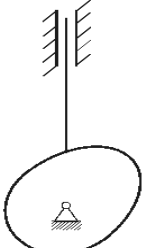
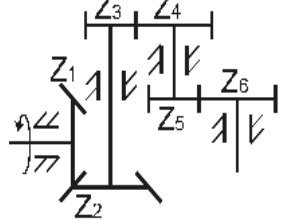
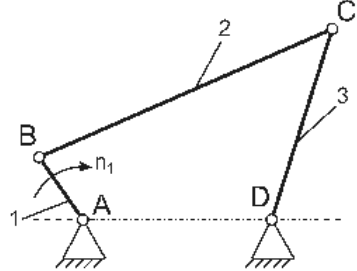
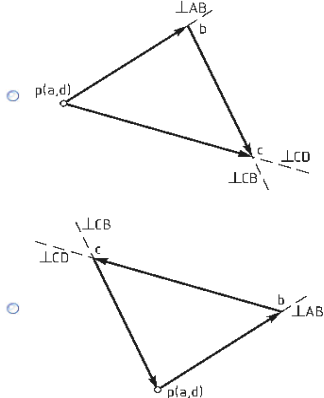
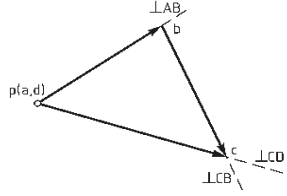
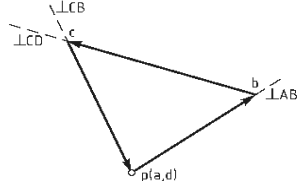
Дисциплина (модуль):  
«Теория механизмов и машин»

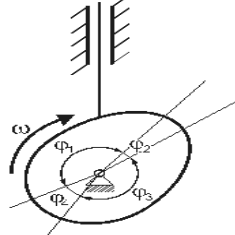
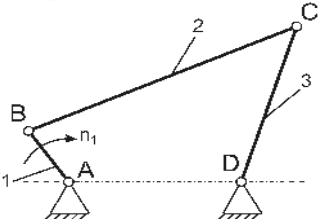
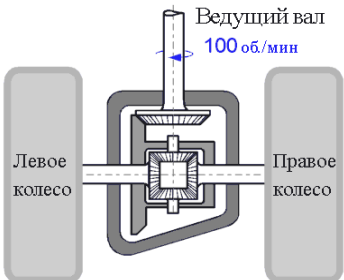
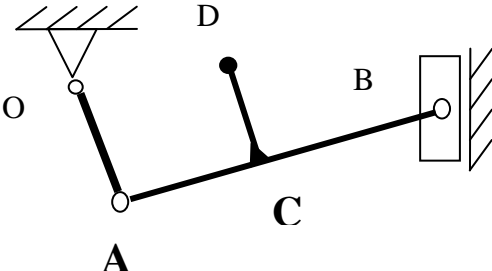
Утверждено на заседании кафедры  
механики, мехатроники и робототехники  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ф.Яцун

### Экзаменационный билет № 1

1	<p>Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?</p>  <p><math>D_1=100</math> <math>Z_1=9</math>      <math>D_2=200</math>   <math>Z_2=?</math></p>	<p><input type="radio"/> А. 16 - 18 зубьев <input type="radio"/> С. 16 - 20 зубьев <input type="radio"/> В. 18 - 20 зубьев <input type="radio"/> D. только 18 зубьев</p>
2	<p>Как называется кинематическая пара, имеющее следующее условное обозначение...</p> 	<p><input type="radio"/> точечная (шар на плоскости) <input type="radio"/> линейная (цилиндр на плоскости) <input type="radio"/> вращательная <input type="radio"/> сферическая <input type="radio"/> сферическая с пальцем</p>
3	<p>Для зацепления по ГОСТу профильный угол <math>\alpha</math> эвольвенты для точки, лежащей на делительной окружности, равен...</p>	<p><input type="radio"/> <math>\alpha = 20^\circ</math> <input type="radio"/> <math>\alpha = 24^\circ</math> <input type="radio"/> <math>\alpha = 0^\circ</math> <input type="radio"/> <math>\alpha = 30^\circ</math> <input type="radio"/> <math>\alpha = 26^\circ</math></p>
4	<p>Число степеней свободы манипулятора равно...</p> 	<p><input type="radio"/> W = 1 <input type="radio"/> W = 5 <input type="radio"/> W = 4 <input type="radio"/> W = 3 <input type="radio"/> W = 2</p>

5	<p>Отношение действительного значения физической величины, к длине отрезка, которым эта величина изображается на чертеже называется...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> вычислительным масштабом</li> <li><input type="radio"/> планом скоростей</li> <li><input type="radio"/> планом ускорений</li> <li><input type="radio"/> передаточной функцией</li> <li><input type="radio"/> аналогом скорости точки</li> </ul>
6	<p>Звено 2 в механизме называется...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> кривошипом</li> <li><input type="radio"/> шагуном</li> <li><input type="radio"/> кулисой</li> <li><input type="radio"/> коромыслом</li> <li><input type="radio"/> ползуном (каменем)</li> </ul>
7	<p>Если <math>Z_1=40</math>, <math>Z_2=12</math>, <math>Z_3=13</math>, <math>Z_4=39</math>, передаточное отношение редуктора с точностью до десятых равно...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 0,9</li> <li><input type="radio"/> 1,9</li> <li><input type="radio"/> 0,1</li> <li><input type="radio"/> 2</li> <li><input type="radio"/> 2,1</li> </ul>
8	<p>Толкатель, изображенный на рисунке, называется...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> остроконечный</li> <li><input type="radio"/> тарельчатый сферический</li> <li><input type="radio"/> тарельчатый цилиндрический</li> <li><input type="radio"/> тарельчатый плоский</li> <li><input type="radio"/> роликовый</li> </ul>
9	<p>Передаточное число данного редуктора вычисляется по формуле...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>U_{16} = \frac{Z_1 \cdot Z_4 \cdot Z_6}{Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_5}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>U_{16} = \frac{Z_2 \cdot Z_3}{Z_1 \cdot Z_6}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>U_{16} = \frac{Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5}{Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_6}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>U_{16} = \frac{Z_4 \cdot Z_6}{Z_1 \cdot Z_5}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>U_{16} = \frac{Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_6}{Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_5}</math></li> </ul>
10	<p>Верным планом скоростей для данного положения механизма является...</p> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> </li> <li><input type="radio"/> </li> </ul>

11	<p>Фазовый угол <math>\varphi_3</math>, изображённый на рисунке, называется...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> углом сближения (приближения)</li> <li><input type="radio"/> углом давления</li> <li><input type="radio"/> углом удаления</li> <li><input type="radio"/> углом дальнего стояния (верхней паузы)</li> <li><input type="radio"/> углом ближнего стояния (нижней паузы)</li> </ul>
12	<p>Механизм, в котором точка на звена воспроизводит заданную траекторию называют...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> рычажным механизмом</li> <li><input type="radio"/> зубчатым механизмом</li> <li><input type="radio"/> кулисным механизмом</li> <li><input type="radio"/> передаточным механизмом</li> <li><input type="radio"/> направляющим механизмом</li> </ul>
13	<p>Окружность, являющаяся базовой для определения размеров зубьев цилиндрического зубчатого колеса, называется...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> начальной</li> <li><input type="radio"/> окружностью впадин зубьев</li> <li><input type="radio"/> основной</li> <li><input type="radio"/> делительной</li> <li><input type="radio"/> окружностью вершин зубьев</li> </ul>
14	<p>Верной системой векторных уравнений для определения ускорения точки С шарнирного четырёхзвенника является...</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> <math>\begin{cases} \vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{CA}^n + \vec{a}_{CA}^t \\ \vec{a}_C = \vec{a}_D + \vec{a}_{CD}^n + \vec{a}_{CD}^t \end{cases}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\begin{cases} \vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{BD}^n + \vec{a}_{BD}^t \\ \vec{a}_C = \vec{a}_D + \vec{a}_{CD}^n + \vec{a}_{CD}^t \end{cases}</math></li> <li><input type="radio"/> <math>\begin{cases} \vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{CB}^n + \vec{a}_{CB}^t \\ \vec{a}_C = \vec{a}_D + \vec{a}_{CD}^n + \vec{a}_{CD}^t \end{cases}</math></li> </ul>
15	<p>Передаточное отношение автомобильного дифференциала 2.1. Правое колесо заблокировано. Какова скорость вращения левого колеса?</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> А. 50 оборотов в минуту</li> <li><input type="radio"/> С. 200 оборотов в минуту</li> <li><input type="radio"/> В. 100 оборотов в минуту</li> <li><input type="radio"/> D. 400 оборотов в минуту</li> </ul>
16	<p>Постройте планы скоростей и ускорений механизма. <math>CD=AC=1/2*AB</math></p> 	

Преподаватель: \_\_\_\_\_ А.Н.

Рукавицын

**14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			