

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
Б.1.1.25 «Теория механизмов и машин»  
направления подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения: очная; заочная;

Объем дисциплины:


в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Теория механизмов и машин» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Минобрнауки России от 9 августа 2021 г. № 728.

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Оборудование и технологии обработки материалов» от «03» июня 2023 г., протокол № 12.

И.о. заведующего кафедрой  /Тихонов Д.А./  
подпись Ф.И.О.

**одобрена** на заседании УМКН «26» июня 2023 г., протокол № 5.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л./  
подпись Ф.И.О.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель преподавания дисциплины:** изучение строения, кинематики и динамики механизмов и машин в связи с их анализом и синтезом, а также методов их проектирования и расчета. Изучение дисциплины должно развить у будущих бакалавров способности к самостоятельному мышлению и анализу, к самостоятельной творческой работе, развить понимание физических явлений и техническое мышление. Развить умение и навыки применения теоретических знаний и современных методов проектирования к решению практических вопросов.

**Задачи изучения дисциплины:** приобретение знаний о назначении различных групп механизмов, о принципах работы машин в целом и их отдельных составляющих; приобретение знаний о структуре механизмов при их анализе и синтезе; умение проводить кинематический анализ механизмов различными способами; умение проводить силовой анализ механизмов и исследовать движения под действием внешних сил.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-8 <sub>УК-1</sub> Способен осуществлять поиск и представлять информацию о работе механизмов, проводить структурный и кинематический анализ механизмов, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> основные понятия и определения; основные виды механизмов; классификацию кинематических пар. <b>Уметь:</b> изображать структурные и кинематические схемы механизмов; заменять высшие пары низшими. <b>Владеть:</b> методикой решения задач структурного анализа механизмов.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-9 <sub>УК-2</sub> Способен определять возможности применимости различных механизмов и машин, на основе их анализа исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> структурные формулы пространственных и плоских механизмов; классификацию структурных групп; основы теории машин-автоматов. <b>Уметь:</b> проводить кинематический анализ рычажных механизмов; выполнять кинематический анализ зубчатых механизмов. <b>Владеть:</b> методикой построения планов скоростей, ускорения; методикой определения сил инерции звеньев.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов
	Всего 3 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	64
• занятия лекционного типа,	32
• занятия семинарского типа:	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
в том числе занятия в форме практической подготовки	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	80
– курсовая работа (проект)	–
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в акад. часах	144

### ***заочная форма обучения***

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов) 5 семестр
	Всего
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	16
• занятия лекционного типа,	6
• занятия семинарского типа:	10
практические занятия	6
лабораторные занятия	4
в том числе занятия в форме практической подготовки	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	128
– курсовая работа (проект)	–
– контрольная работа	+
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в акад. часах	144

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1.** Введение. Структурный анализ механизмов.

Значение знания о теории механизмов и машин для подготовки квалифицированного бакалавра. История курса. Связь дисциплины с другими курсами. Цели и задачи курса, Основные виды звеньев. Кинематические пары. Степень подвижности механизмов. Структурная классификация механизмов. Условия существования кривошипа. Модификация механизмов при замене пар.

**Тема 2.** Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).

План положений механизма. Масштабные коэффициенты. Определение скорости и ускорения методом планов.

Кинематическое исследование механизмов аналитическими методами. Кинематика шарнирного четырехзвенника.

Кинематика кривошипно-ползунного механизма. Кинематика кривошипно-кулисного механизма.

#### **Тема 3.** Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.

Основные виды кулачковых механизмов. Определение минимального радиуса кулачка. Углы давления.

Проектирование кулачкового механизма из условий ограничения угла давления.

**Тема 4.** Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.

Классификация зубчатых передач. Геометрические элементы зубчатого

колеса. Зубчатые механизмы с неподвижными осями. Планетарные механизмы. Дифференциальные механизмы.

Синтез многозвенных зубчатых передач с подвижными осями. Синтез многозвенных зубчатых передач с неподвижными осями.

Синтез эвольвентного зубчатого зацепления. Образование и свойства эвольвенты. Основная теорема зацепления. Элементы зацепления. Рабочий участок профиля зуба. Коэффициент зацепления. Интерференция профилей зубьев.

**Тема 5.** Механизмы передач с гибкими звеньями. Винтовые механизмы.

Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира.

Механизмы передач с гибкими звеньями. Ременные передачи. Цепные передачи. Волновая передача. Винтовые механизмы. Резьба, относительное движение. Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира. Кинематические схемы механизмов. Передаточное отношение. Неравномерность хода.

**Тема 6.** Механизмы фрикционных передач. Мальтийский механизм. Гидравлические и пневматические механизмы.

Механизмы фрикционных передач. Механизм лобовой фрикционной передачи. Коническая и цилиндрическая фрикционная передачи. Коэффициент относительного скольжения. Мальтийский механизм. Механизмы бесступенчатых передач. Гидравлические и пневматические механизмы. Гидро- и пневмопривод.

**Тема 7.** Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.

Динамический анализ механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов. Определение сил инерции звена.

Механическая характеристика машины. Условия статической определенности кинематических цепей. Движение механизмов машины под действием приложенных сил. План силы. Приведение сил в механизмах. Приведенная масса и приведенный момент инерции. Кинетическая энергия механизма. Режим движения машины. Механический КПД. КПД типовых механизмов. Неравномерность хода машины при установившемся движении. Балансировка роторов. Уравновешивание сил с помощью противовесов и разгружающих устройств. Исследование установившегося движения по диаграмме энергомасс.

Уравновешивание вращающихся звеньев. Ударная и вибрационная защита машин. Снижение виброактивности источников колебаний. Виброгашение (активная виброизоляция). Виброизоляция (пассивная виброизоляция).

**Тема 8.** Трение в кинематических парах.

Трение в кинематических парах. Трение в поступательных парах. Трение во вращательных кинематических парах. Трение в высших кинематических парах. Жидкостное трение.

**Тема 9.** Основные понятия теории машин-автоматов. Циклограммы и тактограммы машин.

Основные понятия теории машин-автоматов. Основы теории роботов-манипуляторов. Структура кинематических цепей роботов-манипуляторов. Циклограммы и тактограммы технологических машин (виды, примеры).

## 5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение. Структурный анализ механизмов.	2	4	8	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
2.	Тема 2. Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).	4	8	8	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
3.	Тема 3. Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.	2	4	8	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
4.	Тема 4. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.	4	8	8	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
5.	Тема 5. Механизмы передач с гибкими звеньями. Винтовые механизмы. Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира.	4	2	14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
6.	Тема 6. Механизмы фрикционных передач. Мальтийский механизм. Гидравлические и пневматические механизмы.	4	2	10	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
7.	Тема 7. Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.	4	4	10	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
8.	Тема 8. Трение в кинематических парах.	4		6	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>

9.	Тема 9. Основные понятия теории машин-автоматов. Циклограммы и тактограммы машин.	4		8	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	

***заочная форма обучения***

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в академических часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1.	Тема 1. Введение. Структурный анализ механизмов.	0,5/0,5	2/2	14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
2.	Тема 2. Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).	1/1	2/2	14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
3.	Тема 3. Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.	0,5/0,5	2/2	16/16	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
4.	Тема 4. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.	1./1	2/2	14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
5.	Тема 5. Механизмы передач с гибкими звеньями. Винтовые механизмы. Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира.	0,5./0,5		14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
6.	Тема 6. Механизмы фрикционных передач. Мальтийский механизм. Гидравлические и пневматические механизмы.	0,5/0,5	1/1	14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>



7.	Тема 7. Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.	1/1	1/1	14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
8.	Тема 8. Трение в кинематических парах.	0,5/0,5		14/14	
9.	Тема 9. Основные понятия теории машин-автоматов. Циклограммы и тактограммы машин.	0,5/0,5		14/14	ИД-8 <sub>УК-1</sub> ИД-9 <sub>УК-2</sub>
	<b>Итого</b>	<b>6/6</b>	<b>10/10</b>	<b>128/128</b>	

### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение. Структурный анализ механизмов.	Составление кинематических схем, структурный анализ механизмов. Подсчет степени свободы механизмов. Составление структурной формулы.	2	1/1
2.	Тема 2. Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).	Кинематический анализ механизмов графоаналитическими методами (метод планов скоростей и ускорений, метод построения кинематических диаграмм).	4	1/1
3.	Тема 3. Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.	Профилирование плоских кулачков. Профилирование пространственных кулачков.	2	1/1
4.	Тема 4. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.	Кинематический анализ зубчатых механизмов с неподвижными осями. Кинематический анализ зубчатых механизмов с подвижными осями. Построение картины внешнего эвольвентного зацепления	4	1/1
5.	Тема 6. Механизмы фрикционных передач. Мальтийский механизм. Гидравлические и пневматические механизмы.	Построение заменяющего механизма. Кинематической схемы мальтийского механизма. Кинематический анализ с помощью построения планов скоростей и ускорений.	2	1/1
6.	Тема 7. Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.	Построение плана сил. Динамический анализ движения ротора.	2	1/1
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>6/6</b>

## 5.4. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение. Структурный анализ механизмов.	Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов.	2	1/1
2.	Тема 2. Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).	Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма.	4	1/1
3.	Тема 3. Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.	Кинематический анализ кулачкового механизма с плоским кулачком и коромыслом с роликом.	2	1/1
4.	Тема 4. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.	Кинематический анализ зубчатых механизмов с неподвижными осями. Составление кинематической схемы. Расчет передаточного отношения. Кинематический анализ зубчатых механизмов с подвижными осями (эпициклических). Составление кинематической схемы. Расчет передаточного отношения. Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки. Изучение метода обкатки. Кинематика обработки зубьев.	4	1/1
5.	Тема 5. Механизмы передач с гибкими звеньями. Винтовые механизмы.	Кинематический анализ универсального шарнира Гука. Составление кинематической схемы. Расчет передаточного отношения.	2	

	<p>Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира.</p>			
6.	<p>Тема 7. Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.</p>	<p>Динамическая балансировка роторов. Балансировка ротора с помощью двух противовесов. Составление плана сил. Расчет дисбаланса массы.</p>	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>4/4</b>

### 5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Тема 1. Введение. Структурный анализ механизмов.	Влияние избыточных связей на работоспособность и надежность машин. Основная и местная подвижности. Наслоение структурных групп.	8	14/14
2.	Тема 2. Кинематический анализ механизмов (рычажных, кулачковых, зубчатых).	Кинематические характеристики механизмов. Клиновый механизм. Храповый механизм.	8	14/14
3.	Тема 3. Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов.	Метод преобразования координат. Кинематический анализ и синтез конических пространственных кулачковых механизмов.	8	16/16
4.	Тема 4. Кинематический анализ и синтез зубчатых механизмов. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.	Расчет геометрии и сил в зубчатой передаче с наклонными зубьями. Расчет геометрии и сил в передаче коническими колесами. Расчет геометрии и сил в червячной передаче. Построение конструктивных элементов профилей зубьев на основе расчета эвольвентной функции.	8	14/14
5.	Тема 5. Механизмы передач с гибкими звеньями. Винтовые механизмы. Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира.	Расчет сил для перемещения клинчатого ползуна винтовой парой. Расчет сопротивления перемещению тележки по наклонному пути.	14	14/14
6.	Тема 6. Механизмы фрикционных передач. Мальтийский механизм. Гидравлические и пневматические	Волновые передачи. Механизмы Чебышева.	10	14/14

	механизмы.			
7.	Тема 7. Динамический анализ механизмов. Механическая характеристика машины. Виброзащита механизмов и машин. Неравномерность хода машины.	Приведение масс, сил и моментов сил для построения динамической модели машины. Приведение многомассовой системы к двухмассовой.	10	14/14
8.	Тема 8. Трение в кинематических парах.	Балансировка роторов. Расчет сил от неуравновешенности ротора.	6	14/14
9.	Тема 9. Основные понятия теории машин-автоматов. Циклограммы и тактограммы машин.	Расчет и программирование движений позиционирования манипуляторов по заданной траектории.	8	14/14

## **6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена.*

## **7. Курсовая работа**

*Курсовая работа не предусмотрена.*

## **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен.*

## **9. Контрольная работа**

*Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения*

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

### **Перечень вопросов к зачёту**

Зачет не предусмотрен учебным планом

### **Перечень вопросов к экзамену:**

1. Основные виды звеньев. Условные обозначения звеньев. Основные виды механизмов (их кинематические схемы).
2. Классификация кинематических пар.
3. Степень свободы механизмов. Структурные группы Ассура.
4. Виды четырехзвенных механизмов. Условие существования кривошипа.
5. Построение плана скоростей для шарнирного четырехзвенника.
6. Построение плана ускорений для шарнирного четырехзвенника.
7. Построение плана скоростей для кривошипно-ползунного механизма.
8. Построение плана ускорений для кривошипно-ползунного механизма.
9. Построение плана скоростей для кривошипно-кулисного механизма.
10. Построение плана ускорений для кривошипно-кулисного механизма.
11. Мальтийский механизм.
12. Построение кинематических диаграмм графическим дифференцированием и интегрированием. Масштабные коэффициенты.
13. Виды кулачковых механизмов. Заменяющие механизмы. Угол давления кулачкового механизма.
14. Виды трехзвенных зубчатых передач с неподвижными осями.
15. Механизмы многозвенных зубчатых передач с неподвижными осями.
16. Механизмы зубчатых передач с подвижными осями.

17. Синтез эвольвентного зубчатого зацепления. Эвольвента, эволюта. Построение эвольвенты.
18. Геометрические элементы зубчатых колес. Модуль зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия.
19. Методы обработки эвольвентных профилей зубьев. Кинематика изготовления зубчатых колес. Подрезание ножки зуба.
20. Синтез многозвенных зубчатых механизмов.
21. Гидравлические и пневматические механизмы. Механизмы с гибкими звеньями. Винтовые механизмы.
22. Механизм универсального шарнира. Механизм двойного универсального шарнира. Фрикционные передачи.
23. Силы, действующие на звенья механизма. Статические, динамические, кинетостатические расчеты.
24. Построение диаграмм сил, работ, моментов и мощностей. Механическая характеристика машины.
25. Силы инерции и моменты инерции звеньев плоских механизмов.
26. Реакции связей. Уравнения кинетостатики. Условие кинетостатической определенности кинематической цепи.
27. Тахограмма механизма. Приведение силы и моменты сил. Кинетическая энергия механизма.
28. Приведение масс и моментов инерции. Коэффициент полезного действия. Коэффициент потерь. Коэффициент неравномерности. Маховик.
29. Уравновешивание вращающихся звеньев. Дисбаланс массы.
30. Теорема Жуковского.
31. Виды трения в кинематических парах. Трение скольжения.
32. Определение реакций в кинематических парах с учетом сил трения.
33. Вибрация механизмов и машин. Методы виброзащиты.
34. Динамическое гашение колебаний.
35. Виброизоляция механизмов и машин.
36. Манипулятор. Автооператор. Промышленный робот. Структура манипуляторов. ЧПУ.

### **Типовые тестовые задания:**

#### **1. Структурный анализ механизмов.**

##### **1. Задание**

Отметьте правильный ответ

Низшие кинематические пары имеют следующее достоинство перед высшими

- отсутствие замыкания звеньев
- высокая технологичность
- малые ограничения на относительные движения звеньев
- способность передавать большие нагрузки и высокая износостойкость
- малое число связей и высокая относительная подвижность

##### **2. Задание**

Введите правильный ответ



Звено, совершающее вращательное или возвратно-поступательное движение и являющееся направляющей для ползуна, называется

*Правильный вариант ответа:*

### 3. Задание

Отметьте все правильные ответы

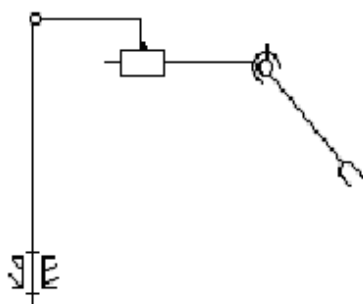
Основными звеньями планетарной зубчатой передачи являются

- Сателлит
- Кривошип
- Центральное колесо
- Водило
- Кулиса

### 4. Задание

Рассчитайте степень свободы промышленного робота.

Введите правильный ответ.

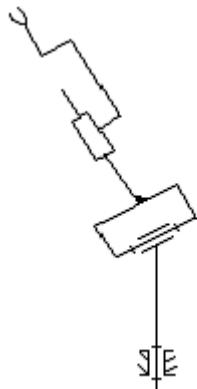


*Правильный вариант ответа:*

### 5. Задание

Рассчитайте степень свободы промышленного робота.

Введите правильный ответ.

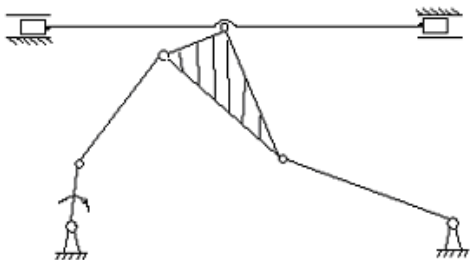


*Правильный вариант ответа:*

### 6. Задание

Структурная формула механизма выглядит следующим образом.

Отметьте правильный ответ.



- I(1)-II(2-3)-II(4-5)
- I(1)-III(2-3-4-5)
- I(1)-II(4-5)-II(2-3)

### 7. Задание

Отметьте правильный ответ

Соединение двух звеньев, допускающее их относительное движение называется

- Звено
- Кинематическая пара
- Машина
- Механизм
- Структурная группа

### 8. Задание

Отметьте правильный ответ

Звено, профиль которого, имея переменную кривизну, определяет движение ведомого звена называется

- Кулачок
- Кривошип
- Шатун
- Зубчатое колесо
- Мальтийский крест

## 2. Динамический анализ механизмов.

### 9. Задание

Отметьте правильный ответ

Процесс, при котором коэффициент полезного действия меньше единицы, а коэффициент потерь больше единицы, называется...

### 10. Задание

Отметьте правильный ответ

Формула для расчета угла трения для поступательной пары с учетом коэффициента трения имеет следующий вид..

### 11. Задание

Отметьте правильный ответ

Изменение кинетической энергии механизма за один оборот ведущего вала будет равна нулю при следующем виде движения

## 3. Виброзащита механизмов и машин.

### 12. Задание

Отметьте правильный ответ

Для расчета массы противовесов при динамической балансировке вращающихся масс используют величину, которая называется...

### 13. Задание

Отметьте правильный ответ

Динамическая балансировка вращающихся масс заключается в следующем...

## 4. Циклограмма. Тактограмма. Промышленные роботы.

### 14. Задание

Отметьте правильный ответ

Циклограмма машины-автомата составляется, а затем используется для...

### 15. Задание

Отметьте правильный ответ

Тактограмма работы машины-автомата составляется, а затем используется для

## **16. Задание**

*Отметьте правильный ответ*

Распределительный вал применяется в машине-автомате для...

Полностью тестовые задания и вопросы к модулям (вопросы для самопроверки) размещены на сайте ЭТИ СГТУ им. Гагарина Ю. А. <http://techn.sstu.ru/>

Далее: Организация учебного процесса – Дисциплины (УМКД) – Сопротивление материалов ФГОС – Текущий контроль знаний

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Рекомендуемая литература**

1. Копченков, В. Г. Теория механизмов и машин : учебное пособие / В. Г. Копченков. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 187 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83235.html>
2. Никитина, Л. И. Теория механизмов и машин. Курс лекций : учебник / Л. И. Никитина, В. А. Пяльченков. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 138 с. — ISBN 978-5-9961-2000-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101431.html>
3. Теория машин и механизмов. Ч.1 : учебное пособие / составители С. Г. Петров, И. В. Ключкин, П. В. Кауров. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102562.html>
4. Теория машин и механизмов. Ч.2 : учебное пособие / составители С. Г. Петров, И. В. Ключкин, П. В. Кауров. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102563.html>
5. Теория машин и механизмов. Ч.3 : учебное пособие / составители С. Г. Петров, И. В. Ключкин, П. В. Кауров. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102564.html>
6. Теория машин и механизмов. Ч.4 : учебное пособие / составители С. Г. Петров, И. В. Ключкин, П. В. Кауров. — Санкт-Петербург : Санкт-

Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102565.html> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102565>

7. Сапрыкина, Н. А. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / Н. А. Сапрыкина. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4387-0874-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96097.html>

8. Кичаев, Е. К. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Е. К. Кичаев, П. Е. Кичаев, Л. А. Довнар. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 175 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90941.html>

9. Милованова Л.Р. Лабораторный практикум. Часть 1. Структурный и кинематический анализ механизмов со сложным движением звеньев: метод. указ. к вып. лаб.раб./ Л.Р. Милованова, А.А. Легкоступ, В.С. Земченков. Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.- 24 с. (50 экз.)

10. Милованова Л.Р. Лабораторный практикум. Часть 2. Проектирование и исследование зубчатых передач: метод. указ. к вып. лаб.раб./ Л.Р. Милованова, А.А. Легкоступ, В.С. Земченков. Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.- 19 с. (50 экз.)

11. Милованова Л.Р., Чиркова О. А. Создание механизмов и машин (от теории к практике): метод. рекомендации к выполнению практической работы/ Л.Р.Милованова, О.А. Чиркова. Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. – 27 с. (25 экз.)

## **11.2. Периодические издания**

*не используются*

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

### **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Сайт кафедры «Техническая физика и информационные технологии» ЭТИ СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://tfi.sstu.ru>
2. Сайт кафедры «Основы проектирования машин» Южно-Уральского государственного университета (г. Челябинск) <http://www/cnit/susu/ac/ru>

### **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

## **11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);
- ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);
- ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);
- международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);
- международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.
- КОМПАС-График (КОМПАС-3D) – система разработки конструкторской документации (3D – моделей)

*Источники ИОС ЭТИ СГТУ* (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

## **11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

*не используются*

### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

*не используются*

### **12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение  
Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

## 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

### **13. Материально-техническое обеспечение**

#### *Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 11 столов, 11 скамеек; рабочее место преподавателя; классная меловая доска, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

#### *Учебная лаборатория. Теория механизмов и машин*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 11 столов, 11 скамеек; рабочее место преподавателя; классная меловая доска, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины. Макеты: рычажных и зубчатых механизмов, кривошипно-ползунного (кривошипно-шатунного) механизма, кулачкового механизма, универсального шарнира Гука, зубчатых механизмов с неподвижными осями, зубчатых механизмов с подвижными осями, планетарных механизмов, эпициклических зубчатых механизмов, ротора «Уравновешивание вращающихся масс» .

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий. Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил



/Л.Н. Потехина/

#### 14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /