МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
(СТИ НИТУ «МИСИС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Металлургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 26
самостоятельная работа 177
часов на контроль 13

Формы контроля в семестрах:
Зачет – 3 семестр
Экзамен – 4 семестр
Курсовой проект – 4 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные занятия	-	-	6	-	6	6
Практические занятия	6	6	6	6	12	12
Контактная работа	10	10	16	10	26	26
Самостоятельная работа	58	58	119	58	177	177
Часы на контроль	4	4	9	4	13	13
Итого:	**72**	**72**	**144**	**144**	**216**	**216**

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
доцент кафедры ТОММ,
кандидат технических наук, доцент
Бородина Марина Борисовна

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профили: Металлургические машины и оборудование утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» «23» июня 2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

наименование кафедры

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ — А.П. Гаевой

аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент — А.П. Гаевой

должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, а также знания, умения и навыки, необходимые для применения методов анализа и синтеза механизмов и машин в производственно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся основным понятиям и методам анализа и синтеза механизмов и машин;
- научить обучающихся исследованию механизмов и машин методами анализа и проектированию новых схем и параметров механизмов и машин методами синтеза.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел ОП:	Б1.О.16
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления
2.1.2	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды
2.1.3	Физика
2.1.4	Инженерная графика
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подъемно-транспортные машины
2.2.2	Конструирование машин и оборудования металлургического производства
2.2.3	Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов
2.2.4	Механическое оборудование сталеплавильных цехов
2.2.5	Механическое оборудование прокатных цехов
2.2.6	Надежность и диагностика металлургического оборудования

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-1: Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-1-З1 основные понятия и классификацию механизмов и машин
	ОПК-1-З2 методы анализа структуры, кинематики и динамики механизмов и машин различных классов
Уметь:	ОПК-1-У1 проводить структурный, кинематический и кинетостатический анализ механизмов и машин
Владеть:	ОПК-1-В1 навыками использования методов структурного, кинематического и кинетостатического анализа механизмов и машин
ОПК-9: Способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
Знать:	ОПК-9-З1 основные виды механизмов и машин
Уметь:	ОПК-9-У1 применять методы теории механизмов и машин в проектной деятельности
Владеть:	ОПК-9-В1 навыками структурного и параметрического синтеза механизмов
ОПК-13: Способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
Знать:	ОПК-13-З1 методы структурного и параметрического синтеза технических систем и их элементов
Уметь:	ОПК-13-У1 принимать решения, опираясь на результаты анализа и синтеза машин и механизмов
	ОПК-13-У2 использовать методы синтеза механизмов и машин при разработке новых схем и конструкций
Владеть:	ОПК-13-В1 навыками анализа и синтеза типовых механизмов
ПК-2: Способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
Знать:	ПК-2-З1 правила оформления чертежей и пояснительной записки к разрабатываемому проекту
Уметь:	ПК-2-У1 проводить проверочные расчёты и анализировать результаты
Владеть:	ПК-2-В1 навыками работы с научно-технической литературой и оформления проектно-конструкторских работ
ПК-3: Способен обеспечивать монтаж, наладку, диагностику, техническое обслуживание и ремонты металлургического оборудования	
Знать:	ПК-3-З1 основные положения динамики машин
Уметь:	ПК-3-У1 анализировать состояние и надёжность конструкций и технических систем, применяя методы структурного, кинематического и кинетостатического анализа механизмов и машин
Владеть:	ПК-3-В1 рациональными методами анализа и синтеза механизмов и машин, в зависимости от доступного инструментария и поставленных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем / вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература и электронные ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов	**3**				
1.1	Основные понятия ТММ. Кинематические пары, их классификация и условное изображение. Кинематические цепи и их классификация. Пассивные связи и лишние степени свободы. Основные виды механизмов и их классификация. Классификация плоских механизмов по Ассуру. Порядок структурного исследования плоского механизма. Структурный анализ механизмов. /Лек/	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
1.2	Цели и задачи кинематического анализа. Графический метод кинематического анализа. Исследование положений звеньев и траекторий движения точек механизма за цикл работы. Метод кинематических диаграмм (графическое дифференцирование и интегрирование). / Лек /	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
1.3	Графоаналитический метод кинематического анализа. Определение линейных скоростей и ускорений точек кривошипно-ползунного и кулисного механизмов методом планов. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев кривошипно-ползунного и кулисного механизмов. / Лек /	3	2	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
1.4	Структурный анализ механизма. /Пр/	3	2	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-3-У1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
1.5	Кинематический анализ механизма. Построение плана механизма. Планы скоростей и ускорений механизма. Метод диаграмм. /Пр/	3	4	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
1.6	Вводное занятие. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ и требования к оформлению. / Лаб /	3	1	ОПК-1-З2 ПК-2-В1	Л1.3 Л3.1	
1.7	Структурный анализ модели рычажного механизма / Лаб /	3	3	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-3-У1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	

				ОПК-9-У1 ОПК-13-В1		
1.8	Кинематический анализ модели рычажного механизма. Метод планов. / Лаб /	3	2	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-3-У1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	
1.9	Освоение теоретического материала раздела 1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям раздела 1. Выполнение первой части домашнего задания. /Ср/	6	17	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-3-У1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 2. Кинетостатический анализ рычажных механизмов					
2.1	Этапы кинетостатического анализа (силового расчёта). Силы, действующие на механизм. Расчет сил инерции и инерционных моментов. Метод силовых многоугольников. /Лек/	3	2	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-У1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
2.2	Силовой анализ групп Ассура и начального звена. Теорема о «жёстком» рычаге Жуковского. Силовой анализ механизма с учетом сил трения. /Лек/	3	2	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-2-У1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
2.3	Кинетостатический анализ рычажного механизма. Определение сил, действующих на механизм. Метод силовых многоугольников /Пр/	3	4	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
2.4	Кинетостатический анализ рычажного механизма. Метод «рычаг Жуковского». Сравнение методов кинетостатического анализа. /Пр/	3	3	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
2.4	Освоение теоретического материала раздела 2. Подготовка к практическим занятиям раздела 2. Выполнение второй части домашнего задания. /Ср/	3	17	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У1 ПК-3-У1 ПК-3-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
	Раздел 3 Зубчатые передачи					
3.1	Классификация зубчатых передач. Основной закон зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Геометрические параметры зубчатых передач. /Лек/	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	

3.2	Планетарные зубчатые передачи, их анализ и синтез. Червячные и конические зубчатые передачи, особенности их анализа и синтеза. Неэвольвентные зубчатые передачи. Волновые передачи. Механизмы передач с прерывистым движением ведомого звена /Лек/	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
3.3	Синтез параметров редуктора. Определение передаточного отношения редуктора и его ступеней. Расчёт основных параметров рядной и планетарной ступени. Построение схемы редуктора и эпюры скоростей. /Пр/	3	4	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2	
3.6	Анализ редуктора /Лаб/	3	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	
	Нарезание зубчатых колёс /Лаб/	3	4	ОПК-9-У1 ОПК-13-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	
3.7	Освоение теоретического материала раздела 2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям раздела 2. /Ср/	3	16	ОПК-1-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-9-В1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	
	Раздел 4 Балансировка ротора					
4.1	Неравномерность движения на установившемся режиме. Факторы, влияющие на динамические нагрузки. Уравновешивание вращающихся масс. Условия уравновешенности ротора. Статическая балансировка ротора. Динамическая балансировка ротора. /Лек/	3	3	ОПК-9-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
4.2	Балансировка ротора. /Лаб/	3	4	ПК-3-З1 ПК-3-В1 ОПК-13-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1	
4.3	Подготовка и защита лабораторных работ /Лаб/	3	1		Л1.3 Л2.2 Л3.1	
4.4	Освоение теоретического материала Раздела 4. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	7	ПК-3-З1 ПК-3-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л1.3 Л2.2 Л3.1	
	Раздел 5 Анализ и синтез механизмов передач.					
5.1	Классификация передач. Основные параметры передач. Фрикционные передачи, их классификация. Анализ катковых передач. Передачи с гибкими звеньями. Анализ ремённых передач. Вариаторы.	4	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	

	/Лек/					
5.2	Определение геометрических параметров и качественных показателей зацепления цилиндрической зубчатой передачи. Параметры эвольвентного зацепления и профилирование зубьев. Скольжение зубьев и удельное давление в точке контакта. /Лек/	4	4	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
5.3	Построение профиля зубчатого зацепления. Расчёт качественных показателей зубчатого зацепления и построение диаграмм удельного скольжения и удельного давления. /Пр/	4	4	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3	
5.4.	Структурный, кинематический и силовой анализ фрикционных передач. /Пр/	4	4	ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
5.5	Освоение теоретического материала раздела 5. Подготовка к практическим занятиям раздела 5. Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	4	15	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3	
	Раздел 6 Анализ и синтез кулачковых механизмов					
6.1	Кулачковые механизмы и их классификация. Структурный, кинематический и силовой анализ кулачковых механизмов. /Лек/	4	3	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
6.2	Синтез параметров кулачковых механизмов. Метод графического интегрирования. Фазовый портрет. Построение профиля кулачка. /Лек/	4	3	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
6.3	Синтез кулачкового механизма. Метод графического интегрирования. Фазовый портрет. Построение профиля кулачка /Пр/	4	4	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
6.4	Освоение теоретического материала раздела 6. Подготовка к практическим занятиям раздела 6. Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	4	11	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ПК-2-У1 ОПК-9-В1 ОПК-13-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3	
	Раздел 7 Динамика машин					
7.1	Неравномерность движения на установившемся режиме. Кинетическая энергия, приведенная масса, приведенный момент инерции механизма. Методы расчета параметров махови-	4	3	ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2	Л1.1 Л2.1 Л2.3	

	ка. Регулирование непериодических колебаний главного вала машины. /Лек/					
7.2.	Колебания в рычажных и кулачковых механизмах. Вибрация. Вибрационные транспортеры. Динамическое гашение колебаний в механизмах. Защита от вибрации /Лек/	4	2	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.3	
7.3	Синтез параметров маховика. Метод Виттенбауэра. /Пр/	4	5	ПК-3-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-9-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.4	Освоение теоретического материала раздела 7. Подготовка к практическим занятиям раздела 7. Выполнение разделов курсового проекта /Ср/		12	ОПК-1-З1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-9-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3	
7.5	Курсовой проект /Ср/	4	36	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-9-В1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ПК-3-У1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	
7.6	Контроль. Подготовка к экзамену	4	36	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ОПК-1-У1 ПК-3-В1 ОПК-1-В1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-У2 ОПК-9-В1 ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ПК-3-У1 ОПК-9-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

Семестр 3

1. Машины и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
2. Механизмы и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)

3. Звенья и их виды. (ОПК-1-З1)
4. Кинематические пары и их классификация. (ОПК-1-З1)
5. Кинематические цепи и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
6. Подвижность пространственного, плоского и клинового механизмов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
7. Основные виды звеньев стержневых механизмов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
8. Группы Ассура и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
9. Порядок структурного анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
10. Методы структурного синтеза механизмов. (ОПК-13-З1)
11. Задачи и методы кинематического анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
12. Метод планов скоростей. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
13. Метод планов ускорений. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
14. Метод кинематических диаграмм. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
15. Задачи силового (кинетостатического) анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
16. Силовой анализ двухзвенных групп Ассура. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
17. Силовой расчет начального звена. (ОПК-1-З2)
18. Зубчатые передачи. Основной закон зацепления. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
19. Геометрия зубчатых колес. Эвольвента круга. (ОПК-1-З1, ОПК-13-З1)
20. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
21. Зубчатые механизмы с подвижными осями колес. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
22. Методы изготовления зубчатых колес. (ОПК-1-З1, ОПК-13-З1)
23. Планетарные передачи. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
24. Статическая балансировка роторов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
25. Динамическая балансировка роторов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)

Контрольные вопросы к практической работе №1. (ОПК-1-З2,ОПК-1-У1,ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-В1)
1. Дайте определения понятиям: «деталь», «звено», «кинематическая пара»?
2. Какие виды звеньев вам известны?
3. От чего зависит класс кинематической пары?
4. Что такое «группа Ассура»?
5. Порядок проведения структурного анализа механизма.

Контрольные вопросы к практической работе №2. (ОПК-1-З2, ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1)
1. Перечислите задачи кинематического анализа механизма.
2. Перечислите методы кинематического анализа механизма.
3. Что представляет собой метод планов в кинематическом анализе механизмов?
4. Что представляет собой метод диаграмм в кинематическом анализе механизмов?
5. Как определить угловую скорость механизма?

Контрольные вопросы к практической работе №3. (ОПК-1-З2, ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1)
1. Перечислите задачи кинетостатического анализа механизма.
2. Перечислите этапы кинетостатического анализа механизма.
3. Что такое движущие силы? Приведите пример.
4. Что такое силы полезного сопротивления? Приведите пример.
5. Как определяются силы и моменты инерции?

Контрольные вопросы к практической работе №4. (ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ПК-2-У1, ОПК-9-В1, ОПК-13-В1)
1. Какие виды зубчатых передач Вам известны?
2. Основной закон зацепления.
3. Что такое передаточное отношение?
4. Что такое редуктор?
5. Перечислите геометрические параметры зубчатых передач.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1. (ОПК-1-З2, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-13-В1)
1. Что такое звено?
2. Перечислить основные виды звеньев рычажных механизмов.
3. Что такое кинематическая пара?
4. Как определить класс кинематической пары?
5. Дайте определение механизма.
6. Что такое кинематическая цепь?

7. Что такое группа Ассура?
8. Как определить подвижность механизма?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2. (ОПК-1-З2, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-13-В1)

1. Перечислить задачи кинематического анализа механизмов.
2. Перечислить методы кинематического анализа механизмов.
3. Как направлена скорость точки, расположенной на кривошипе?
4. Как направлена скорость точки, расположенной на ползуне?
5. Как направленно нормальное ускорение?
6. Обоснуйте направление тангенциального ускорения на чертеже.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3. (ОПК-13-З1, ОПК-13-В1, ПК-2-З1, ПК-2-В1)

1. Дайте определение редуктора.
2. Что такое зубчатая передача?
3. Перечислить виды зубчатых передач.
4. Что такое модуль зубчатого зацепления?
5. Что такое делительная (начальная) окружность зубчатого колеса?
6. Каково назначение паразитных колёс в зубчатых передачах?

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4. (ОПК-9-У1, ОПК-13-В1)

1. Дайте определения следующим понятиям: окружной шаг зубьев; модуль.
2. Что такое делительная и основная окружности?
3. Что такое эвольвента круга?
4. Дайте определения понятиям: инволюта; угол зацепления; длина линии зацепления, длина активной линии зацепления; коэффициент перекрытия.
5. Что такое коэффициент смещения исходного контура?
6. Расскажите о методах нарезания зубчатых колес и сравните их.
7. Напишите формулы для определения делительного и основного диаметров.
8. Напишите формулу для определения передаточного числа.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5. (ПК-3-З1, ПК-3-В1, ОПК-13-В1)

1. Что называется ротором в теории балансировки?
2. Почему надо балансировать детали вращения?
3. Какие роторы балансируют статически?
4. В чем смысл статической балансировки и каково ее условие, при котором ротор считается уравновешенным?
5. Как на практике проводят статическую балансировку?
6. Какие роторы балансируют динамически?
7. В чем смысл динамической балансировки и каковы ее условия, при которых ротор считается уравновешенным?
8. Назовите основные этапы динамической балансировки на станке конструкции Шитикова.
9. Каково назначение добавочного груза?
10. Как определить положение противовеса?

Семестр 4

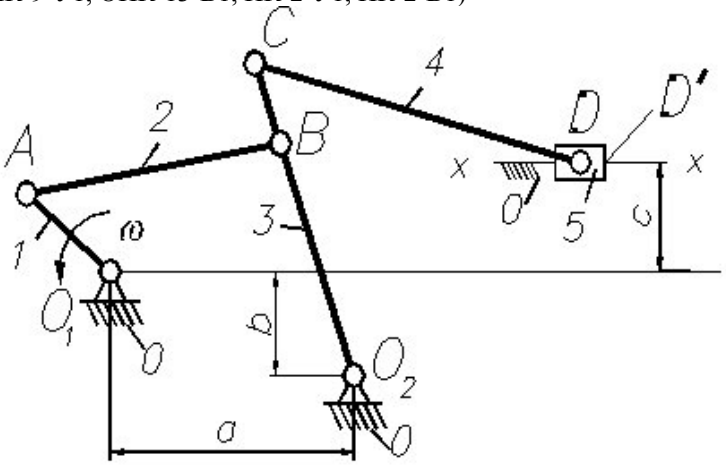
Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Машины и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
2. Механизмы и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
3. Основные понятия теории механизмов и машин. Механизм. Кинематическая цепь. Звено. Кинематическая пара. (ОПК-1-З1)
4. Классификация кинематических пар по числу условий связи. (ОПК-1-З1)
5. Степень подвижности пространственных и плоских механизмов. (ОПК-1-З1)
6. Структурные группы (группы Ассура). Класс и порядок структурных групп. Видоизменения двухповодковых структурных групп. (ОПК-1-З1)
7. Звенья и их виды. (ОПК-1-З1)
8. Кинематические пары и их классификация. (ОПК-1-З1)
9. Кинематические цепи и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
10. Подвижность пространственного, плоского и клинового механизмов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
11. Основные виды звеньев стержневых механизмов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
12. Группы Ассура и их классификация. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
13. Порядок структурного анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
14. Методы структурного синтеза механизмов. (ОПК-13-З1)
15. Задачи и методы кинематического анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
16. Метод планов скоростей. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)

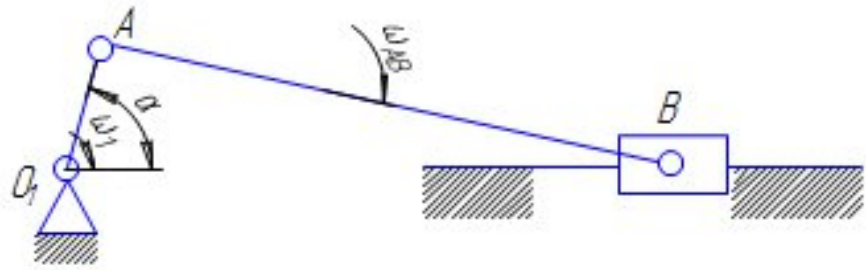
17. Векторное уравнение для определения скоростей точек и порядок построения планов скоростей. (ОПК-1-З2)
18. Метод планов ускорений. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
19. Векторное уравнение для определения ускорений точек и порядок построения планов ускорений (ОПК-1-З2)
20. В каких случаях возникает кориолисово ускорение и как определяются его величина и направление? (ОПК-1-З2)
21. Метод кинематических диаграмм. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
22. Что называется кинематической диаграммой?. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
23. Графическое дифференцирование при построении кинематических диаграмм. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
24. Задачи силового (кинетостатического) анализа рычажных механизмов. (ОПК-1-З2)
25. Силы, действующие в машинах. (ОПК-1-З2)
26. Использование принцип Даламбера в силовом расчёте. (ОПК-1-З2)
27. Силовой анализ двухзвенных групп Ассура. (ОПК-1-З2, ПК-2-З1)
28. Силовой расчет начального звена. (ОПК-1-З2)
29. Способ Н.Е Жуковского для определения уравновешивающей силы (ОПК-1-З2)
30. Как учесть на рычаге Н.Е. Жуковского моменты сил? (ОПК-1-З2)
31. Зубчатые передачи. Основной закон зацепления. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
32. Геометрия зубчатых колес. Эвольвента круга. (ОПК-1-З1, ОПК-13-З1)
33. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
34. Зубчатые механизмы с подвижными осями колес. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
35. Методы изготовления зубчатых колес. (ОПК-1-З1, ОПК-13-З1)
36. Планетарные передачи. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
37. Фрикционные передачи и их классификация. (ОПК-9-З1)
38. Структурный и кинематический анализ фрикционных передач. (ОПК-1-З2)
39. Силовой расчёт фрикционных передач. (ОПК-1-З2)
40. Статическая балансировка роторов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
41. Динамическая балансировка роторов. (ОПК-1-З1, ОПК-9-З1)
42. Кулачковые механизмы и их классификация (ОПК-9-З1).
43. Синтез кулачкового механизма (ОПК-13-З1)
44. Три стадии движения механизма. Установившееся движение. (ПК-3-З1)
45. Коэффициент неравномерности движения. Какие параметры оказывают влияние на него? (ПК-3-З1)
46. Периодические колебания движения машин и причины, вызывающие эти колебания (ПК-3-З1)
47. Графическое интегрирование при построении кинематических диаграмм (ОПК-13-З1)
48. Объясните назначение и роль маховика при работе механизма. (ПК-3-З1)
49. Расскажите о последовательности расчёта момента инерции маховика методом Виттенбауэра (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)
50. Как определить массу и размеры маховика (ОПК-13-З1, ПК-3-З1)?

Практические задания для подготовки к экзамену

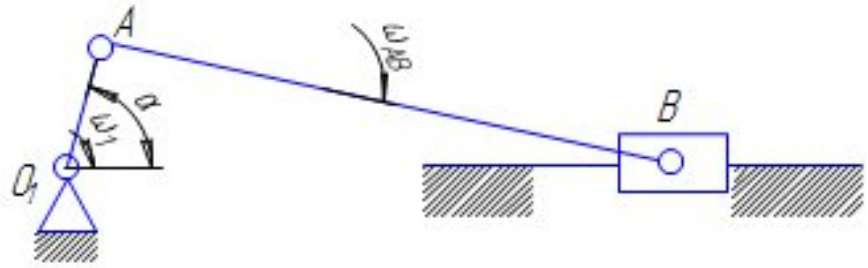
1. Провести структурный анализ шестизвенного механизма. (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



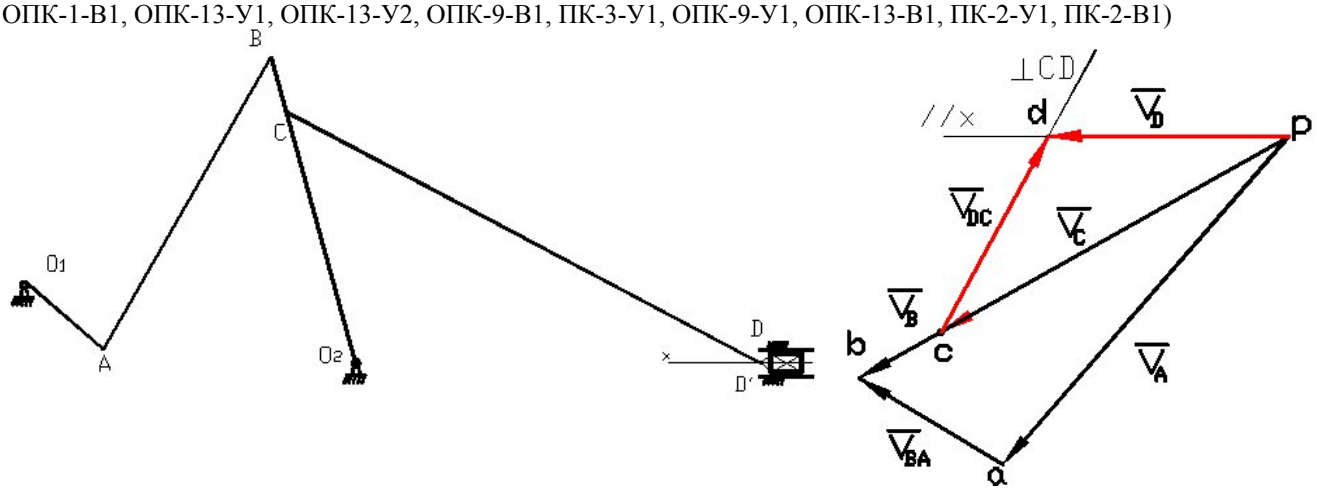
2. Построить план скоростей шарнирного четырехзвенника. (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



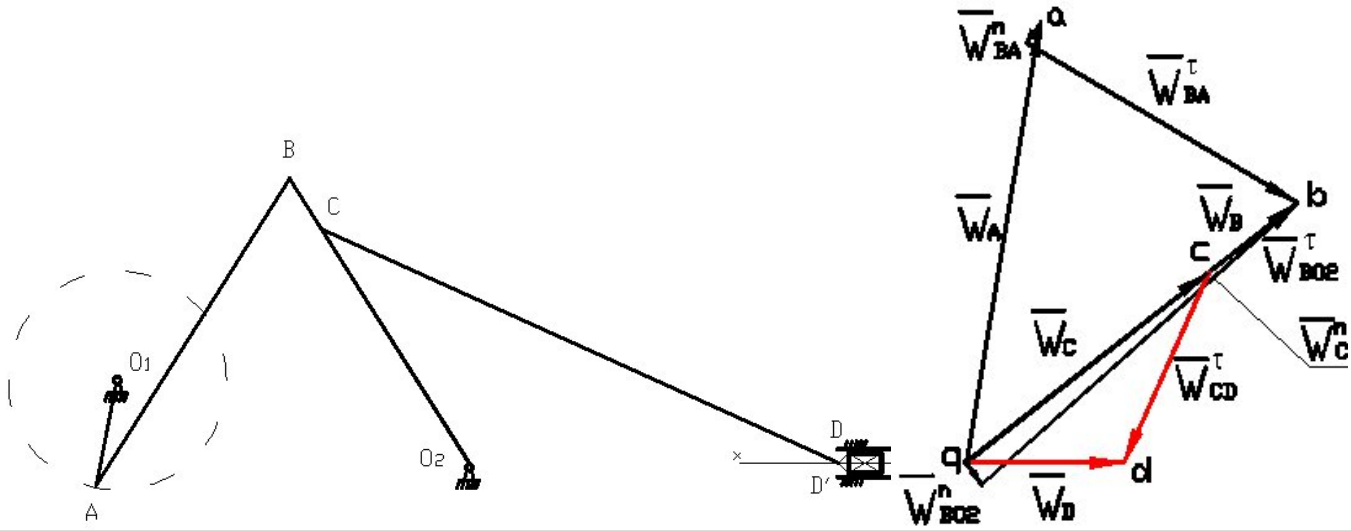
3. Построить план ускорений. шарнирного четырехзвенника (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



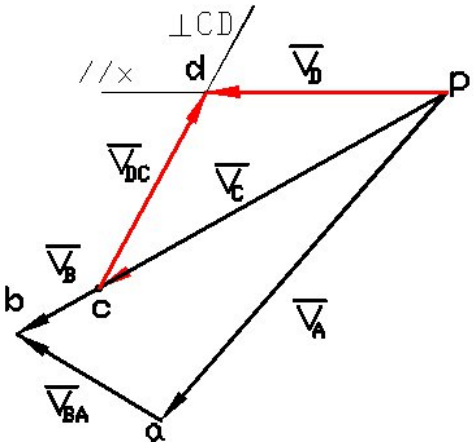
4. Определить величину и направление угловой скорости звена, заданного преподавателем. (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



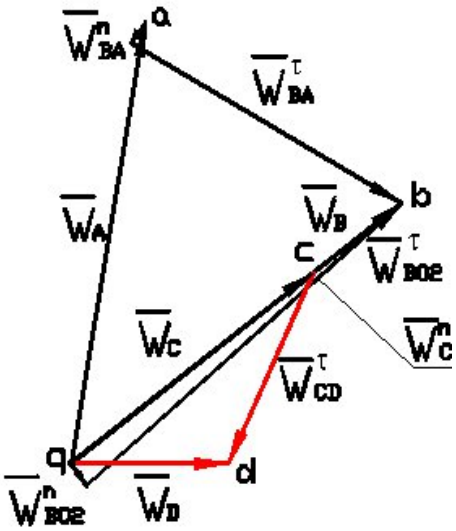
5. Определить величину и направление углового ускорения звена, заданного преподавателем. (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



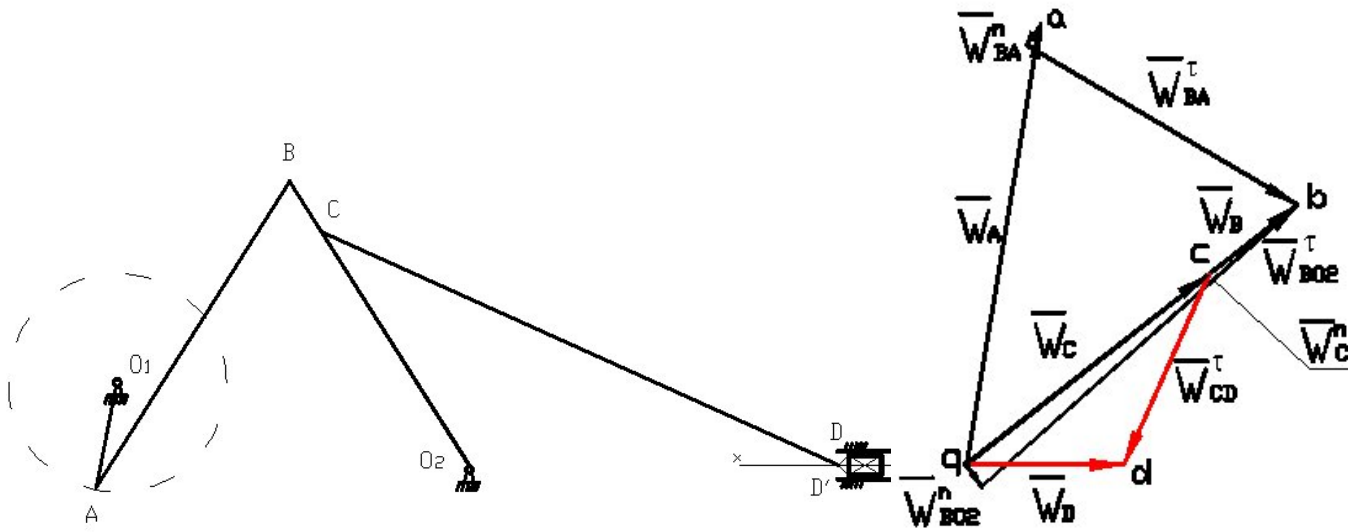
6. Определить масштаб плана скоростей, если известно, что $n_1 = 20\,об/мин.$, а $l_{OA} = 0{,}1м$ (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



7. Определить масштаб плана ускорений. если известно, что $n_1 = 20\,об/мин.$, а $l_{OA} = 0{,}1м$ (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



8. Определите силу инерции и момент инерции указанного звена. (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



9. Составьте уравнения равновесия для указанной группы Ассура . (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)

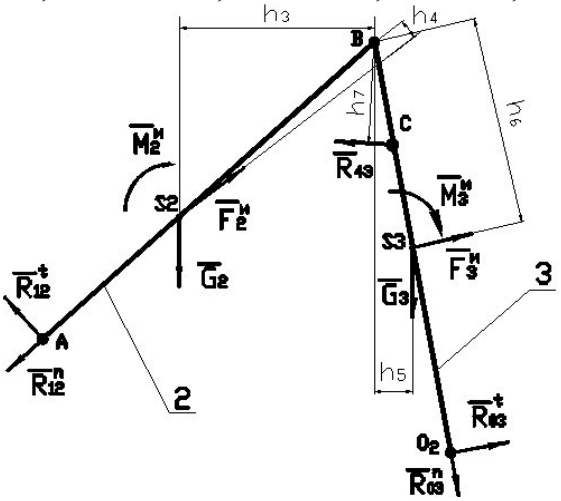


Рис.1

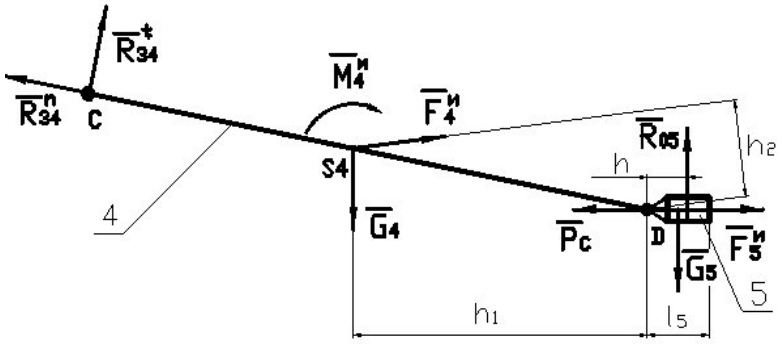


Рис.2

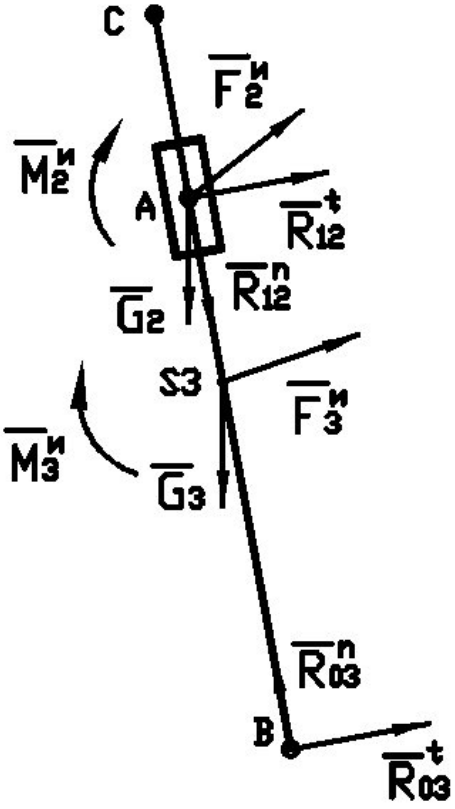


Рис.3

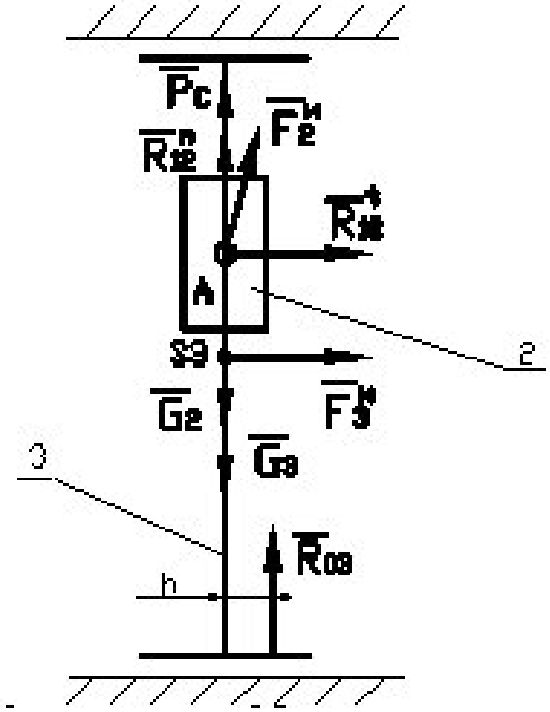
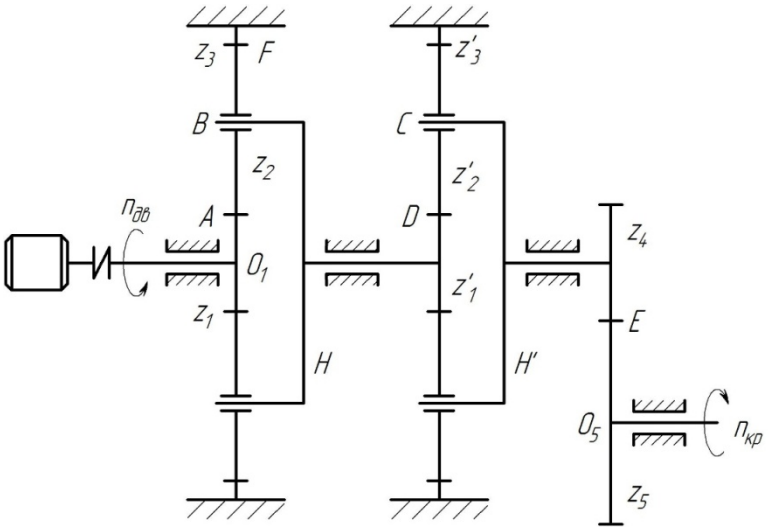


Рис.4

10. Рассчитайте передаточное отношение редуктора и его ступеней, если известно, что $n_{дв} = 1490$ *об/мин* $n_{кр} = 40$ *об/мин* (ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ОПК-9-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-2-В1)



Контрольные вопросы к практической работе №5. (ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ПК-2-У1, ОПК-9-В1, ОПК-13-В1)

1. Что такое модуль?
2. Что такое дуга зацепления?
3. Перечислите свойства эвольвенты. Почему именно эту кривую используют чаще всего для профилирования зубьев?
4. Перечислите качественные показатели зубчатого зацепления.
5. Что такое шаг зубчатого зацепления?

Контрольные вопросы к практической работе №6. (ОПК-1-З2, ОПК-1-У1, ПК-3-В1, ОПК-1-В1, ОПК-13-В1, ПК-2-

У1)

1. Перечислите основные виды передач.
2. Дайте определение фрикционной передаче?
3. Приведите примеры фрикционных передач?
4. Перечислите достоинства и недостатки фрикционных передач по сравнению с остальными типами передач?
5. За счёт чего передаётся движение в фрикционной передаче?

Контрольные вопросы к практической работе №7. (ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ПК-2-У1, ОПК-9-В1, ОПК-13-В1)

1. Из каких звеньев и кинематических пар состоит кулачковый механизм?
2. Перечислите достоинства и недостатки кулачковых механизмов?
3. Какие бывают виды толкателей в кулачковых механизмах?
4. Дайте определение угла давления.
5. Перечислите задачи синтеза кулачковых механизмов.

Контрольные вопросы к практической работе №8. (ПК-3-З1, ОПК-13-У1, ОПК-13-У2, ОПК-9-В1)

1. Объясните назначение и роль маховика при работе механизма
2. Как определить приведённый момент инерции механизма?
3. Что такое приведённый момент сил сопротивления? Как его определить?
4. Как определить момент инерции маховика методом Виттенбауэра?
5. Как определить геометрические параметры маховика, зная его момент инерции?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

Семестр 3

Практические занятия: Структурный анализ механизма.
Практическая работа №2. Кинематический анализ механизма.
Практическая работа №3. Кинетостатический анализ механизма
Практическая работа №4. Синтез многозвенного механизма.

Лабораторные работы:
Лабораторная работа №1. Структурный анализ модели рычажного механизма.
Лабораторная работа №2. Кинематический анализ модели рычажного механизма.
Лабораторная работа №3. Анализ редуктора.
Лабораторная работа №4. Нарезание зубчатых колёс.
Лабораторная работа №5. Балансировка ротора.

Домашние задания:
Домашнее задание. «Анализ рычажного механизма».

Семестр 4

Практические занятия:
Практическая работа №5. Построение профиля зубчатого зацепления.
Практическая работа №6. Анализ фрикционных передач.
Практическая работа №7. Синтез кулачкового механизма..
Практическая работа №8. Определение параметров маховика методом Виттенбауэра.

Курсовой проект

Темы курсовых проектов по дисциплине «Теория механизмов и машин» формируются на кафедре «Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта» из заданий, представленных в учебном пособии по курсовому проектированию.

Объектом проектирования являются схемы рычажных механизмов и редукторов. Примерами объектов исследования являются: механизм валиковой подачи листового металла в штамповочном прессе, кулисный механизм поперечно-строгального станка, механизм пресса-автомата с плавающим ползуном, механизм рычажного печного толкателя, механизм толкающего штангового конвейера, механизм вытяжного пресса, механизм гайковырубного автомата.

Примерное содержание пояснительной записки курсового проекта:
Информативный реферат
Содержание
Введение
1 Структурный анализ рычажного механизма
2 Кинематический анализ рычажного механизма
2.1 Построение планов положений рычажного механизма
2.2 Определение линейных скоростей точек звеньев механизма методом планов

2.3 Определение угловых скоростей звеньев механизма
2.4 Определение линейных ускорений точек звеньев механизма методом планов
2.5 Определение угловых ускорений звеньев механизма
2.6 Построение кинематических диаграмм
3 Силовой расчет рычажного механизма
3.1 Силы, действующие на звенья механизма
3.2 Силовой расчет группы Ассура 4−5
3.3 Силовой расчет группы Ассура 2−3
3.4 Силовой расчет начального звена 0−1
3.5 Определение величины уравновешивающей силы методом рычага Н.Е. Жуковского
4 Синтез зубчатых механизмов
4.1 Выбор двигателя и определение передаточного отношения редуктора и его ступеней
4.2 Расчёт основных параметров передач
4.3 Построение схемы редуктора. Эпюра скоростей
4.4. Построение зубчатого зацепления
4.5 Определение качественных показателей зацепления
Заключение
Список использованных источников
Приложения
Графическая часть проекта должна содержать 3 листа чертежей формата А1.
Содержание графической части курсового проекта:
- Кинематический анализ механизма;
- Кинетостатический анализ механизма;
- Синтез редуктора. Зубчатое зацепление.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

В семестре 4 предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.
Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1 – из перечня вопросов 1-24 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 2 – из перечня вопросов 25-50 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 3 – из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

В семестре 3 по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрен зачет.

Зачет проставляется на основе выполнения и защиты практических работ №1-6 и домашнего задания.

Оценка **«зачтено»** - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов.

Оценка **«не зачтено»** - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

В семестре 4 по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»

Обучающийся демонстрирует:
- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо»

Обучающийся демонстрирует:
- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;

- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.

В семестре 4 по по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрена защита курсового проекта. Критерии оценивания проекта приведены в таблице:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «отлично»	- обоснована актуальность решаемой задачи, технических, технологических или иных решений и разработок; - глубоко и обстоятельно раскрыта тема, проведен всесторонний и качественный анализ источников и практического опыта; - высокая степень самостоятельности и поисковой активности; - продемонстрирован творческий подход к решению задачи; - курсовой проект построен композиционно четко, обладает логической завершенностью; - курсовой проект написан грамотно, правильно оформлен; - при защите проекта обучающийся правильно, полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.
Оценка «хорошо»	- обоснована актуальность решаемой задачи, технических, технологических или иных решений и разработок; - полностью раскрыта тема, проведен всесторонний и качественный анализ источников и практического опыта; - высокая степень самостоятельности и поисковой активности; - продемонстрирован творческий подход к решению задачи; - курсовой проект обладает логической завершенностью, но имеются замечания по композиционному построению работы; - курсовой проект написан грамотно, но имеются несущественные недочеты в оформлении; - при защите проекта обучающийся правильно, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.
Оценка «удовлетворительно»	- обоснована актуальность решаемой задачи, технических, технологических или иных решений и разработок; - тема проекта в основном раскрыта, проведен анализ источников и практического опыта; - высокая степень самостоятельности и поисковой активности; - проект обладает логической завершенностью, но нечеткой структурой; - проект написан в целом грамотно, но с небольшим количеством грамматических ошибок, имеются недочеты в оформлении; - при защите проекта студент отвечает не на все вопросы или на некоторые вопросы отвечает некорректно.
Оценка «неудовлетворительно»	- выставляется в случае если работа не удовлетворяет хотя бы одному критерию оценки «удовлетворительно».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Артоболевский, И. И.	Теория механизмов и машин: учеб. для ВУЗов - 4-е изд., перераб. и доп.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Наука. 1988..
Л1.2	Попов С.А., Тимофеев Г.А.	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: учеб. пособие для втузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва, Высш. шк., 1998
Л 1.3	Горов, Э. А., Гайдай С.А., Лушников С.В.	Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин: учеб. пособие для студентов втузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Машиностроение, 1990
Л1.4	Кузнецов Н.К.	Теория механизмов и машин: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23076.html	Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2014.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Волков В.В., Волков С.В., Моисеев В.Б., Схиртладзе А.Г.	Теория механизмов и машин: Учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2016.
Л2.2	Гущин В.Г., Балтаджи С.А., Соболев А.Н.	Проектирование механизмов и машин. Учебное пособие.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2008.
Л2.3	Фролов К.В.	Теория механизмов и механика машин: учебник для втузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Высшая школа, 1998.
Л2.4	Вашунин А.И.	Теория механизмов и машин: сборник задач по теории механизмов и машин	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46770.html	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2006.

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Бородина М.Б.	Теория механизмов и машин: лабораторный практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 63 с.
Л3.2	Бородина М.Б.	Теория механизмов и машин: методические указания к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 51 с.
Л3.3	Бородина М.Б.	Теория механизмов и машин: Учебное пособие по курсовому проектированию	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 136 с.
Л3.4	Бородина М.Б.	Теория механизмов и машин: методические указания к выполнению практических занятий	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/

Э3	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/
Э4	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Аудитория №201 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория деталей машин Основное оборудование: 1. Лабораторный комплекс по общеинженерным дисциплинам «Детали машин и основы конструирования» в составе: редукторы разборные 5 шт.; лабораторная установка для изучения нарезния зубчатых колес методом обката; модели рычажных механизмов; лабораторная установка для динамической балансировки ротора; лабораторная установка по исследованию механических передач 2. Универсальный лабораторный комплекс по общеинженерным дисциплинам; 3. Установка для изучения подшипников жидкостного трения, комбинированных опор, подшипников качения; 4. Проектор Epson EB-460 LCD XGA; 5. Экран настенно-потолочный Baronet; 6. Моноблок Asus ET2011E; 7. Набор наглядных пособий по дисциплине «Теория машин и механизмов». Программное обеспечение: 1. Операционная система Windows 7; MS Office 2007.
7.5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекций должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекции требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Обучающимся должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию.

Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключение каждой лекции подразумевается подведение общего итога, обобщение материала, формулировка выводов, ответы на вопросы студентов.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено

проведение практических занятий и лабораторных занятий Необходимым условием успешного участия в практических и лабораторных занятиях является самостоятельная подготовка обучающихся.

В семестре 7 предусмотрено выполнение курсового проекта, который дает возможность студентам сформировать профессиональные компетенции в области организации эксплуатации, ремонта металлургических машин и оборудования.

Задачей студента является разработка организации производственной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта металлургических машин. При выполнении курсового проекта, студент должен изучить конструкцию машины, ее отдельных узлов и агрегатов. Уметь определять неисправности оборудования, выявлять причины, вызывающие эти неисправности, выбрать рациональный путь их выявления, предупреждения и устранения, а также составлять инструкции по технической эксплуатации, карты и схемы смазки, правила техники безопасности, графики плановых ремонтов, эксплуатационную и ремонтную документацию.

При выполнении курсового проекта студент должен показать умение работать с литературой, производить инженерные расчеты, грамотно оформлять чертежи и пояснительную записку.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе обучающегося. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется и контролируется с помощью:

- вопросов для самоконтроля;
- защиты домашних заданий;
- защиты практических и лабораторных работ;
- защиты курсового проекта.