

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

УЧЕБНЫЙ ВОЕННЫЙ ЦЕНТР



Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

Автомобили и тракторы

Уровень высшего образования

Специалитет

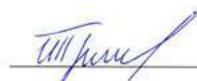
Форма обучения

Очная

**Краснодар
2019**

Рабочая программа дисциплины Теория механизмов и машин разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1022.

Автор:
к.т.н., доцент



И.Е. Припоров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 13.05.2019 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



В.С. Курасов

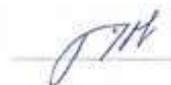
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учебного военного центра, протокол от 17 мая 2019 г. № 7.

Председатель
методической комиссии,
подполковник



О. В. Троций

Руководитель
основной профессиональной образова-
тельной программы,
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов при изучении специальных дисциплин, а также формирование представлений об общих методах проектирования на примере механических систем, получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики и границах их применения.

Задачи

— знать основные виды механизмов, их классификацию и функциональные возможности, области применения; принципы работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;

— знать общетеоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин и методов оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; основы возникновения колебаний и вибраций в механизмах и методы динамического гашения колебаний;

— знать требования, предъявляемые к чертежу по ГОСТ 2.303-68 «Единая система конструкторской документации»;

— находить кинематические характеристики механизмов;

— выполнять динамические расчеты быстроходных машин;

— рассчитывать энергетический баланс;

— осуществлять регулирование хода машин и их виброзащиту;

— пользоваться системами автоматизированного расчета параметров.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК -1 — способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-10 — способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования.

ПСК-1.8 — способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация Автомобили и тракторы.

4 Объем дисциплины (288 часов, 8 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	151	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	144	...
— лекции	62	...
— практические	56	...
- лабораторные	34	...
— внеаудиторная	7	...
— зачет	1	...
— экзамен	3	...
— защита курсовых проектов	3	-
Самостоятельная работа	137	...
в том числе:		
— курсовой проект	18	...
— прочие виды самостоятельной работы	119	...
Итого по дисциплине	288	...

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен, зачет, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе, в 4 и 5 семестре очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	мировые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)
-------	---	---------------------	---------	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы строения механизмов и машин Теория механизмов и машин (ТММ) – научно-техническая база создания новых машин и механизмов. Примеры механизмов современной техники. Основные проблемы и методы ТММ.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
2	Введение. Основы строения механизмов и машин. Основные понятия и определения: Машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических цепей по числу наложенных связей. Кинематические соединения.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
3	Классификация плоских механизмов. Виды кинематических цепей. Определение подвижности замкнутых и разомкнутых кинематических цепей. Образование механизма из кинематической цепи. Образование механизмов методом преобразования кинематической цепи, методом наложения структурных групп Ассур. Структурная классификация механизмов. Основные виды механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
4	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом с помощью кинематических диаграмм Цели и задачи кинематического исследования механизмов. Планы положений. Масштаб плана механизма. Кинематические диаграммы. Построение	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	<p>диаграммы перемещений с помощью кинематических схем, построение и разметка траекторий точек и плоских механизмов. Определение крайних положений. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематические характеристики. Кинематика входных и выходных звеньев. Масштабные коэффициенты при построении диаграмм перемещений, скорости и ускорения точки исполнительного звена. Анализ кинематических характеристик.</p>						
5	<p>Кинематическое исследование плоских шарнирно-рычажных механизмов графоаналитическим методом с помощью планов скоростей и ускорений Определение скоростей и ускорений групп Ассур II класса методом планов. Вспомогательные задачи, применяемые при графическом определении скоростей и ускорений – теоремы о картине относительных скоростей и ускорений. План скоростей и его свойства. План ускорений и его свойства. Масштабные коэффициенты при построении планов скоростей и ускорений. Примеры на построение планов скоростей и ускорений.</p>	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
6	<p>Круглые цилиндрические зубчатые колеса. Общие сведения о зубчатых зацеплении</p>	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ях. Относительное движение зубчатых колес. Основная теорема зацепления. Геометрические элементы зубчатых колес. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты. Некоторые задачи по геометрии эвольвенты. Эвольвентное зацепление. Линия зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. Скольжение зубьев. Удельное скольжение.						
7	Круглые цилиндрические зубчатые колеса. Методы обработки профилей цилиндрических зубчатых колес. производящей рейки. Внутренне эвольвентное зацепление и его особенности. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении. Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Расчет и построение профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля. Абсолютный и относительный сдвиг производящей рейки. Внутренне эвольвентное зацепление и его особенности. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
8	Механизмы, составленные из зубчатых колес. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Типы пространственных зубчатых передач.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Основные кинематические соотношения передач с коническими осями, передач с перекрещивающимися осями. Винтовая и червячная передача. Механизмы, составленные из зубчатых колес с неподвижными осями.						
9	Механизмы, составленные из зубчатых колес. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Эпицилические передачи. Аналитический способ расчета эпицилических передач. Применение эпицилических передач. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	4	2	2	–	4
	Итого		4	18	18	–	36
10	Кулачковые механизмы. Виды кулачковых механизмов и их особенности. Законы движения ведомого звена. Синтез кулачковых механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6
11	Кулачковые механизмы. Построение кинематических диаграмм. Угол давления.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
12	Кулачковые механизмы. Определение основных размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачков.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
13	Кинестатика механизмов. Задачи кинестатики механизмов. Условия статической определимости групп Ассура.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
14	Кинестатика механизмов. Кинестатика двухповодковых групп. Кинестатический расчет начального звена механизма (ведущего звена).	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6
15	Кинестатика механизмов. Кинестатика кривошипно-ползунного механизма.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
16	Кинестатика механизмов. Силовой расчет типовых механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6
17	Кинестатика механизмов. Применение принципа возможных перемещений при определении уравновешивающей силы.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
18	Приведение сил и масс в механизмах Приведенные силы и моменты. Рычаг Н.Е. Жуковского.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6
19	Приведение сил и масс в механизмах. Определение приведенных и уравновешивающих сил методом Жуковского.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	6	2	6
20	Приведение сил и масс в механизмах. Кинетическая энергия механизма.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2			6
21	Приведение сил и масс в механизмах. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2		
22	Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся масс.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
23	Виброзащита механизмов.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2		6
24	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Виды трения. Угол и конус трения.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
25	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение в поступательной паре. Наклонная плоскость.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	6		6
26	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение в винте и червячной передаче.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2		
27	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение во вращательной кинематической паре.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2	2	6
28	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение скольжения смазанных тел.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2		6
29	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение качения и трение скольжения в высших парах.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	6		

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
30	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Трение в роликовых и шариковых подшипниках.	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	2		
31	Трение в кинематических парах. Механический коэффициент полезного действия машин и механизмов Определение коэффициентов полезного действия различных механизмов	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	2	6		6
	Курсовой проект	ОК-1 ПК-10 ПСК-1.8	5	х	х		
Итого				44	48	16	104
Всего по дисциплине				62	50	32	144

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Не предусмотрено							
	Курсовая работа (проект)						*
Итого				Итого лекционных часов	Итого практических занятий	Итого лабораторные занятия	Итого самостоятельной работы

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению курсового проекта / сост. И. Е. Припоров, В. М. Погосян. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/metodichka_-_TMM_-_specialitet_536402_v1_.PDF.

2. Кузнецов Н.К. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2014.— 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23076.html>.

3. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Кокорева О.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46856.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
2	Химия
2,3,4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Материаловедение
4	Термодинамика и теплопередача
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Технология конструкционных материалов
4	Производственные практики
4	Гидравлика
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Теория механизмов и машин
4,5	Гидравлика и гидропневмопривод

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
5	Гидропневмопривод
5,6	Конструкции технических средств
6	Энергетические установки технических средств
9	Основы научных исследований
9	Инженерная психология
A	Преддипломная практика

ПК-10 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования;

2,3,4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Технология конструкционных материалов
4,5	Теория механизмов и машин
5,6	Конструкции технических средств
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
6	Энергетические установки технических средств
6,7	Теория технических средств
7	Проектирование технических средств
7	Ремонт и утилизация технических средств
9	Организация и планирование производства
9	Системы автоматизированного проектирования технических
9	Технология производства технических средств
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства

ПСК-1.8 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов;

2	Прикладное программирование
3	Материаловедение
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Учебный сбор)

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Теория механизмов и машин
4,5	Технология конструкционных материалов
5,6	Конструкции технических средств
6	Надежность механических систем
6,7	Эксплуатация технических средств
7	Проектирование технических средств
7	Ремонт и утилизация технических средств
7	Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания
7	Конструкция и основы расчета энергетических установок
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Основы производственной эксплуатации транспортных средств
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Логистика на транспорте
9	Испытания технических средств
9	Технология производства технических средств
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;					
<p>Знать: – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах.</p>	<p><i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</i></p>	<p><i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</i></p>	Тесты, реферат
<p>Уметь: Использовать законы</p>	<p><i>При решении стандарт-</i></p>	<p><i>Продемонстрированы</i></p>	<p><i>Продемонстрированы</i></p>	<p><i>Продемонстрирова-</i></p>	Тесты, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики;	<i>ных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в использовании законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики;</i>	<i>основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в использовании законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики</i>	<i>все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в использовании законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики</i>	<i>ны все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме в использовании законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики</i>	
Владеть: — Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и си-	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недоче-</i>	<i>Зачет, экзам-ен, курсовой проект</i>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>стематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники</p> <p>— Осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции</p>	<p><i>ошибки в изучение и анализе информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники</i></p> <p><i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в осуществление корректировки проектных решений, направленной</i></p>	<p><i>в изучение и анализе информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники</i></p> <p><i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспече-</i></p>	<p><i>в изучение и анализе информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники</i></p> <p><i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспече-</i></p>	<p><i>тов в изучение и анализе информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники</i></p> <p><i>Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов в осуществление корректировки проектных решений, направленной на</i></p>	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	<i>на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции</i>	<i>ние эффективной эксплуатации промышленной продукции</i>	<i>ние эффективной эксплуатации промышленной продукции</i>	<i>обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции</i>	
ПК-10 - способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования					
Знать – нормативные правовые акты и справочные материалы по постпродажному обслуживанию и сервису; рабочие программы и инструкции;	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в нормативные правовые акты и справочные материалы по постпродажному обслуживанию и сервису; рабочие программы и инструкции</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок в нормативные правовые акты и справочные материалы по постпродажному обслуживанию и сервису; рабочие программы и инструкции</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в нормативные правовые акты и справочные материалы по постпродажному обслуживанию и сервису; рабочие программы и инструкции</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок в нормативные правовые акты и справочные материалы по постпродажному обслуживанию и сервису; рабочие программы и инструкции;</i>	Тесты Рефераты
– действующие	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований,</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем про-</i>	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее составления и правила оформления;	<i>имели место грубые ошибки в действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее составления и правила оформления</i>	<i>много негрубых ошибок в действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее составления и правила оформления</i>	<i>программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок в действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее составления и правила оформления</i>	<i>грамме подготовки, без ошибок в действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее составления и правила оформления</i>	Тесты Рефераты
Уметь 1. обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценивать рациональность их использования;	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в количественные и качественные требования к производственным ресурсам, не-</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в количественные и качественные</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в количественные и качественные требования к</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в</i>	Тесты, Дискуссия

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
2. разрабатывать организационно-распорядительные документы, осуществлять их подписание и визирование в пределах своей компетенции, выполнять контроль их исполнения;	<p><i>обходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценить рациональность их использования</i></p> <p><i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в организационно-распорядительные документы, осуществлять их подписание и визирование в пределах своей компетенции</i></p>	<p><i>требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценить рациональность их использования</i></p> <p><i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в организационно-распорядительные документы, осуществлять их подписание</i></p>	<p><i>производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценить рациональность их использования</i></p> <p><i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в организационно-распорядительные документы</i></p>	<p><i>полном объеме в количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач, оценить рациональность их использования</i></p> <p><i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в организационно-распорядительные документы, осуществлять их под-</i></p>	Курсовой проект, тесты

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	<i>тенции, выполнять контроль их исполнения</i>	<i>и визирование в пределах своей компетенции, выполнять контроль их исполнения</i>	<i>тельные документы, осуществлять их подписание и визирование в пределах своей компетенции, выполнять контроль их исполнения</i>	<i>писание и визирование в пределах своей компетенции, выполнять контроль их исполнения</i>	
Владеть - методологией осуществления сбора, обобщения, систематизации и анализа требований потребителей к постпродажному обслуживанию и сервису с использованием информационных и телекоммуникационных технологий, в том числе систем электронного бизнеса и интернет-статистики;	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки методологией осуществления сбора, обобщения, систематизации и анализа требований потребителей к постпродажному обслуживанию и сервису с использованием информационных</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в методологией осуществления сбора, обобщения, систематизации и анализа требований потребителей к постпродажному обслуживанию и сервису с использованием информационных</i> <i>и телекоммуникационных технологий, в том числе систем электронного биз-</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами методологией осуществления сбора, обобщения, систематизации и анализа требований потребителей к постпродажному обслуживанию и сервису с использованием информационных</i> <i>и телекоммуникационных технологий, в том числе систем электронного биз-</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов по созданию методологией осуществления сбора, обобщения, систематизации и анализа требований потребителей к постпродажному обслуживанию и сервису с использованием информационных</i>	Курсовой проект, Тест, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
- приемами разработки предложений по изменению конструкции изделий и технологии производства, согласование планов постановки на производство новых видов продукции с учетом требований клиентов к постпродажному обслуживанию и сервису в части своих полномочий	<p><i>систем электронного бизнеса и интернет-статистики;</i></p> <p><i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки приемами разработки предложений по изменению конструкции изделий и технологии производства, согласование планов постановки на производство новых видов продукции с учетом требований клиентов к постпродажному обслуживанию и сервису в части своих полномочий</i></p>	<p><i>неса и интернет-статистики;</i></p> <p><i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами приемами разработки предложений по изменению конструкции изделий и технологии производства, согласование планов постановки на производство новых видов продукции с учетом требований клиентов к постпродажному обслуживанию и сервису в части своих полномочий</i></p>	<p><i>неса и интернет-статистики;</i></p> <p><i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами приемами разработки предложений по изменению конструкции изделий и технологии производства, согласование планов постановки на производство новых видов продукции с учетом требований клиентов к постпродажному обслуживанию и сервису в части своих полномочий</i></p>	<p><i>муникационных технологий, в том числе систем электронного бизнеса и интернет-статистики;</i></p> <p><i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов приемами разработки предложений по изменению конструкции изделий и технологии производства, согласование планов постановки на производство новых видов продукции с учетом требований клиентов к постпро-</i></p>	Курсовой проект, Тест, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			<i>нического осмотра)</i>	<i>осмотра (пункта технического осмотра)</i>	
<p>Уметь – организовывать периодическую проверку соблюдения требований правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности;</p> <p>- применять технику планирования и организации работ;</p>	<p><i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки в организации периодической проверки соблюдения требований правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности</i></p> <p><i>При решении стандартных задач не продемон-</i></p>	<p><i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в организации периодической проверки соблюдения требований правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности</i></p> <p><i>Продемонстрированы основные умения, решены тип-</i></p>	<p><i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в организации периодической проверки соблюдения требований правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности</i></p> <p><i>Продемонстрированы все основные</i></p>	<p><i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме по организации периодической проверки соблюдения требований правил и инструкций по охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности</i></p> <p><i>Продемонстрированы все основные умения, решены все</i></p>	<p>Рефераты, Тесты, научные дискуссии</p> <p>Рефераты, Тесты, научные дискуссии</p>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	<i>стрированы основные умения, имели место грубые ошибки в применении техники планирования и организации работ</i>	<i>вые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме в применении техники планирования и организации работ</i>	<i>умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами в применении техники планирования и организации работ</i>	<i>основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме в применении техники планирования и организации работ</i>	
Владеть: - способами организации и обеспечения разработки исполнителями нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического осмотра транспортных средств;	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в способах организации и обеспечения разработки исполнителем нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в способах организации и обеспечения разработки исполнителем нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического осмотра</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в способах организации и обеспечения разработки исполнителем нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации и проведения технического осмотра</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в способах организации и обеспечения разработки исполнителем нормативно-технической документации оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) в отношении организации</i>	Курсовой проект, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	не удовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
– технологией заключения договоров на проведение технического осмотра транспортных средств;	<i>осмотра транспортных средств;</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки в технологии заключения договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</i>	<i>транспортных средств;</i> <i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами в технологии заключения договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</i>	<i>транспортных средств;</i> <i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами в технологии заключения договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</i>	<i>и проведения технического осмотра транспортных средств;</i> <i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов в технологии заключения договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</i>	Тесты рефераты

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК -1)

Тесты

1. Задание {{ 1 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Кому принадлежит приоритет в создании структурной формулы плоских механизмов?

- М. Грюблеру;
- П. Л. Чебышеву;
- Ф. Рело;
- П. О. Сомову и А. П. Малышеву

2. Задание {{ 2 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

- Монж;
- Виллис;
- Ф. Рело;
- Л. В. Ассур

3. Задание {{ 3 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Заполните пропуск слов: «Подвижное соединение элементов двух звеньев, которое взаимно ограничивает их относительное движение, называется ...»

- кинематической цепью;
- механизмом;
- кинематической парой;
- группой Ассура

4. Задание {{ 4 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

- две сваренные детали;
- две спаянные детали;
- две склепанные детали;
- вал в подшипнике

5. Задание {{ 5 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Система звеньев, связанная кинематическими парами, называется...

- механизмом;
- кинематической цепью;
- группой Ассура;
- кинематической парой

6. Задание {{ 6 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Заполните пропуск слов: «Кинематическая цепь, все звенья которой совершают вполне определенные движения при заданном движении одного или нескольких звеньев, называется...»

- кинематической парой;
- кинематической цепью;
- механизмом;
- группой Ассура

7. Задание {{ 7 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Чем нельзя определить порядок структурных групп Ассура?

- числом звеньев группы;
- числом кинематических пар, которыми они присоединяются к исходному механизму;
- числом поводков;
- числом кинематических пар наиболее сложного контура группы

8. Задание {{ 8 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

С каким пунктом информации вы не согласны?

- векторы, выходящие из полюса p плана скоростей, изображают абсолютные скорости соответствующих точек звена;
- векторы, не проходящие через полюс p плана скоростей, изображают относительные скорости;
- полюс p плана скоростей соответствует мгновенному и постоянному центру вращения звена

9. Задание {{ 9 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Какой профиль называют рабочим?

- профиль, которого касается ролик;
- профиль, равноотстоящий по нормали от действительного;
- профиль, эквидистантный действительному;
- траектория центра ролика в обращенном движении

10. Задание {{ 10 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Что является определением радиуса-вектора кулачка?

- расстояние от оси вращения до точек теоретического профиля;
- углы пропорциональны соответствующим интервалам времени
- интервалам и соответствуют участки профиля, на которых $p = \text{const}$

11. Задание {{ 11 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Что относится к положительным свойствам кулачковых механизмов?

- возможность получения требуемого закона движения ведомого звена;
- трудность изготовления сложного профиля кулачка;
- возможность уменьшения точности воспроизведения требуемого закона движения по мере износа профиля кулачка;
- простота синтеза

12. Задание {{ 12 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Что является задачей анализа кулачкового механизма?

- построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя;
- воспроизведение заданного закона движения ведомого звена;
- определение закона движения толкателя по заданным размерам кулачкового механизма и закону движения кулачка

13. Задание {{ 13 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Что является задачей синтеза кулачкового механизма?

- построение графика функции
- построение графика функции
- построение графика функции
- построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя и другим исходным данным

14. Задание {{ 14 }} КТ=1 Тема 1-0-0

В какой последовательности выполняют кинематический анализ кулачкового механизма?

- по действительному профилю строят теоретический;
- размечают путь центра ролика в абсолютном движении;
- по разметке пути центра ролика строят график функции перемещения толкателя
- по заданным размерам и профилю кулачка воспроизводят законы движения ведомого звена

15. Задание {{ 15 }} КТ=1 Тема 1-0-0

При каком движении толкателя кулачкового механизма возникают жесткие удары?

- с постоянным ускорением;
- с синусоидальным ускорением;
- косинусоидальным ускорением;
- с постоянной скоростью

16. Задание {{ 16 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Заполните пропуск слов: «Для передачи движения между валами, оси которых параллельны, применяются передачи...»

- цилиндрические зубчатые;
- конические зубчатые;
- червячные;
- гипоидные

17. Задание {{ 17 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Для чего предназначен механизм?

- Для передачи движения
- Для совершения полезной работы
- Для преобразования движения
- Для преобразования энергии

18. Задание {{ 18 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Какая кинематическая цепь является механизмом?

- Простая незамкнутая, включающая стойку
- Простая замкнутая, включающая стойку
- Сложная замкнутая, включающая стойку
- Сложная незамкнутая, включающая стойку

19. Задание {{ 19 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Что такое шатун?

- Деталь
- Звено
- Кинематическая пара
- Кинематическая цепь

20. Задание {{ 20 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

- Две сваренные детали
- Две спаянные детали
- Вал и подшипник
- Винт и гайка

Темы рефератов

1. Основные принципы проектирования механизмов и машин
2. Модульная система кинематического анализа механизмов
3. Динамическая модель машины с жесткими звеньями
4. Источники колебаний и объекты виброзащиты
5. Демпфирование колебаний
6. Динамическое гашение колебаний
7. Ударные гасители колебаний
8. Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев
9. Реечное станочное зацепление
10. Коническая зубчатая передача

Темы научных дискуссий

Структурный синтез простых и сложных механизмов с помощью структурных групп.

Условие существования кривошипа в плоских четырехзвенных механизмах.

Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев.

Механизм с качающейся кулисой.

Механизм с вращающейся кулисой.

Синтез структурных групп с помощью структурных формул.

Классификация структурных групп.

Вопросы к экзамену

1. Теория механизмов и машин (ТММ) – научно-техническая база создания новых машин и механизмов.
2. Примеры механизмов современной техники.
3. Основные проблемы и методы ТММ.
4. Основные понятия и определения. Машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.
5. Классификация кинематических цепей по числу наложенных связей.
6. Кинематические соединения.
7. Виды кинематических цепей.
8. Определение подвижности замкнутых кинематических цепей.
9. Определение подвижности разомкнутых кинематических цепей.
10. Образование механизма из кинематической цепи.

Вопросы к зачету

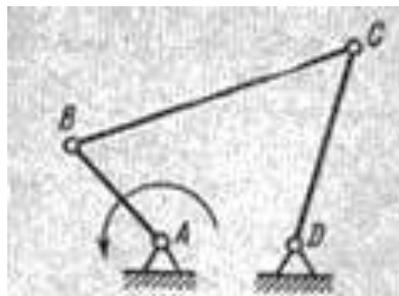
1. Виды кулачковых механизмов.
2. Особенности кулачковых механизмов.
3. Законы движения ведомого звена.
4. Синтез кулачковых механизмов.
5. Построение кинематических диаграмм.
6. Угол давления.
7. Определение основных размеров кулачковых механизмов.
8. Построение профиля кулачков.
9. Определение понятия «центральный механизм».
10. Определение понятия «эксцентриситет».
11. Преимущества кулачковых механизмов.
12. Недостатки кулачковых механизмов.
13. Способы устранения недостатков кулачковых механизмов.

14. Примеры использования кулачковых механизмов в двигателях внутреннего сгорания.
15. Условия для построения профиля кулачка.
16. Законы движения ведомого звена кулачкового механизма.
17. Законы движения аналога ускорения в кулачковых механизмах.
18. Основные задачи динамического анализа.
19. Задачи силового расчета механизмов.
20. Силы, действующие в машинах
21. Классификация сил, действующих в машинах.

Практические задания для экзамена

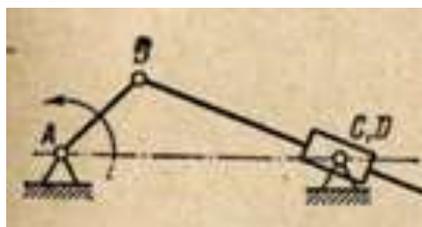
Задание 1

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



Задание 2

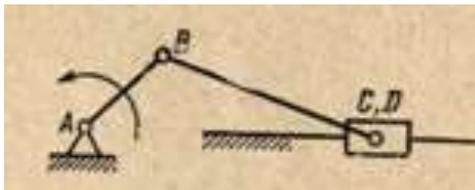
Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



Задание 3

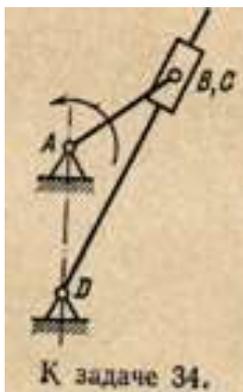
Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчле-

нить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



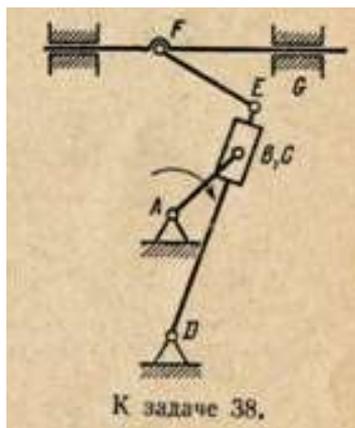
Задание 4

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



Задание 5

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



Компетенция: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта (ПК-10)

Тесты

1. Задание {{ 1 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Какая кинематическая пара является плоской?

- Вращательная
- Поступательная
- Сферическая
- Винтовая

2. Задание {{ 2 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какая кинематическая пара является низшей?

- Шар на плоскости
- Вращательная
- Цилиндр на плоскости
- Сферическая

3. Задание {{ 3 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

- Р.Виллис
- Ф.Рело
- П.Л.Чебышев
- Л.В.Ассур

4. Задание {{ 4 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Сформулируйте определение понятия «лишние степени свободы»?

- степени свободы, не влияющие на характер движения механизма в целом
- характер движения механизма в целом
- лишние степени свободы, возникающие в движении механизма частично
- без лишней степени свободы, влияющие на характер движения механизма частично

5. Задание {{ 5 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Что могут возникать при выполнении структурного анализа и вычислении степени подвижности, связанные с появлением лишних степеней свободы или пассивных связей?

- противоречия, связанные с появлением лишних степеней свободы или пассивных связей
- лишние степени свободы
- пассивные связи
- лишние степени свободы, влияющие на характер движения механизма частично

6. Задание {{ 6 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Сформулируйте определение понятия «стойка».

- звено с нулевой степенью подвижности
- звено со степенью подвижности равной единице
- звено со степенью подвижности равной двум
- не имеет понятия

7. Задание {{ 7 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какое другое название имеет формула П.Л. Чебышева для плоских механизмов ?

- структурная формула плоских шарнирных механизмов
- формула пространственных механизмов
- формула плоских механизмов
- не имеет понятия

8. Задание {{ 8 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Что связывает формула П.Л. Чебышева для плоских шарнирных механизмов ?

- степень подвижности механизма с числом его звеньев и пар кинематической цепи
- число его звеньев и пар кинематической цепи
- степень подвижности механизма с парами кинематической цепи
- степень подвижности механизма с числом его звеньев

9. Задание {{ 9 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

- Одно
- Ноль
- Два
- Три

10. Задание {{ 10 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равна степень подвижности группы Ассура?

- Единице
- Нулю
- Двум
- Трем

11. Задание {{ 11 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равна степень подвижности группы начальных звеньев, состоящей из стойки и одного подвижного звена?

- Единице
- Нулю
- Двум
- Трем

12. Задание {{ 12 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равна степень подвижности 4-звенного плоского рычажного механизма?

- Степени подвижности группы Ассура
- Степени подвижности группы начальных звеньев
- Двум
- Трем

13. Задание {{ 13 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равна степень подвижности плоского рычажного 4-звенного механизма?

- Двум
- Единице
- Нулю
- Трем

14. Задание {{ 14 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Сколько кинематических пар образуют двукратный шарнир?

- Две
- Три
- Одна
- Четыре

15. Задание {{ 15 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равно число звеньев, соединенных двукратным шарниром?

- Двум
- Трем
- Одному
- Четырем

16. Задание {{ 16 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Чему равна степень подвижности трехзвенного зубчатого механизма?

- Двум
- Трем
- Единице

- Нулю

17. Задание {{ 17 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Чем определяется класс группы Ассура по классификации Л.В.Ассура?

- Числом звеньев в группе
 Числом кинематических пар
 Видом кинематической цепи
 Классом наивысшим по классу контура, входящего в состав данной группы

18. Задание {{ 18 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Чем определяется порядок группы Ассура?

- Числом звеньев
 Числом свободных поводков
 Числом звеньев с поводками
 Числом кинематических пар

19. Задание {{ 19 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Чем определяется класс и порядок механизма по классификации Л.В.Ассура?

- Классом и порядком самой сложной группы Ассура
 Классом и порядком наиболее простой группы Ассура
 Классом и порядком группы начальных звеньев
 Видом кинематической цепи механизма

20. Задание {{ 20 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Укажите, что не является свойством эвольвенты.

- нормаль к эвольвенте в любой точке является касательной к основной окружности;
 основная окружность есть геометрическое место центров кривизны эвольвенты

21. Задание {{ 21 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой из методов дает наибольшую точность?

- План скоростей и ускорений
 Аналитический
 Построение кинематических диаграмм
 Экспериментальный

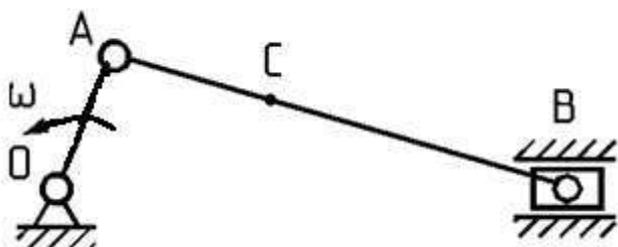
22. Задание {{ 22 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Векторы, каких скоростей исходят из полюса плана скоростей (плана ускорений)?

- Абсолютных скоростей
 Относительных скоростей
 Абсолютных ускорений
 Относительных ускорений

23. Задание {{ 23 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

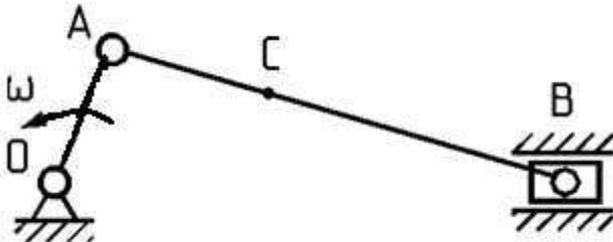
Как направлен вектор скорости точки А кривошипа ОА при известном направлении его вращения?



- Параллельно звену OA к центру вращения
- Перпендикулярно к звену OA в сторону его вращения
- Параллельно звену OA в сторону от центра вращения
- Перпендикулярно к звену OA в сторону, противоположную его вращению

24. Задание {{ 24 }} KT=1 Тема 1-0-0

Как направлена скорость точки A кривошипа OA, если его угловая скорость постоянна?



- Параллельно звену OA к центру вращения
- Перпендикулярно к звену OA в сторону его вращения
- Параллельно звену OA в сторону от центра вращения
- Перпендикулярно к звену OA в сторону, противоположную его вращению

25. Задание {{ 25 }} KT=1 Тема 1-0-0

Угловая скорость кривошипа рычажного механизма постоянная. Угловое ускорение какого звена этого механизма будет равно нулю?

- Шатуна
- Коромысла
- Кривошипа
- Ползуна

26. Задание {{ 26 }} KT=1 Тема 1-0-0

Для какого звена необходимо определять ускорение a_A нормальное?

- Звена, совершающего вращательное движение с постоянной угловой скоростью кривошипа
- Звена, совершающего поступательное движение
- Звена, совершающего сложное движение
- Звена, совершающего плоскопараллельное движение

27. Задание {{ 27 }} KT=1 Тема 1-0-0

Какое положение является крайним ("мертвым") для кривошипно-шатунного механизма?

- Положение, в котором скорость ползуна является максимальной
- Положение, в котором скорость ползуна является минимальной
- Положение, в котором скорость ползуна равна нулю
- Положение, в котором скорость ползуна является средней между максимальной и минимальной

28. Задание {{ 28 }} KT=1 Тема 1-0-0

Что не входит в задачи кинематического анализа механизмов?

- Определение положений звеньев и траекторий точек
- Определение линейных скоростей и ускорений точек
- Определение угловых скоростей и ускорений звеньев
- Определение размеров звеньев механизма

29. Задание {{ 29 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Рычажный механизм состоит из группы начального звена и трех групп Ассура. С какой группы следует начинать структурный анализ этого механизма?

- С группы начального звена
- С группы Ассура, соединенной с группой начального звена
- С группы Ассура, наиболее удаленной от группы начального звена
- Порядок расчета не имеет значения

30. Задание {{ 30 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какие параметры подлежат определению при кинематическом расчете группы Ассура с низшими парами аналитическим методом?

- Координаты внешних кинематических пар
- Координаты внутренней кинематической пары
- Длины звеньев группы
- Угловые положения звеньев

31. Задание {{ 31 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какое свойство является главным для определения подвижности механизма.

- число степеней равно единицы
- число степеней свободы более единицы
- способность замедлять движение
- отсутствие подвижности

32. Задание {{ 32 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какое из следующих утверждений относится к плану скоростей?

- векторы, выходящие из полюса p плана скоростей изображают в масштабе абсолютные скорости соответствующих точек
- векторы, проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев
- векторы, не проходящие через полюс плана скоростей, соответствуют угловым скоростям звеньев
- векторы, выходящие из полюса p плана скоростей изображают в масштабе относительные скорости

33. Задание {{ 33 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Укажите, какая характеристика соответствует равноускоренному движению механизма:

- скорость начального звена изменяется произвольно
- скорость начального звена постоянна или изменяется периодически и незначительно
- скорость начального звена длительное время убывает
- скорость начального звена длительное время возрастает

34. Задание {{ 34 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок ($p_v a$) на плане скоростей?

- V_A
- V_B
- V_C
- V_D

35. Задание {{ 35 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок ($p_v b$) на плане скоростей?

- V_A
- V_B

- V_C
- V_D

36. Задание {{ 36 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок ($p_{v,c}$) на плане скоростей?

- V_A
- V_B
- V_C
- V_D

37. Задание {{ 37 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок ($p_{v,d}$) на плане скоростей?

- V_A
- V_B
- V_C
- V_D

38. Задание {{ 38 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (ab) на плане скоростей?

- V_{AC}
- V_{AB}
- V_C
- V_D

Вопросы к экзамену

1. Построение и разметка траекторий точек.
2. Построение и разметка траекторий плоских механизмов.
3. Определение крайних положений.
4. Графическое дифференцирование. Кинематические характеристики
5. Графическое интегрирование. Кинематические характеристики
6. Кинематика входных звеньев.
7. Кинематика выходных звеньев.
8. Масштабный коэффициент при построении диаграммы перемещения точки исполнительного звена.
9. Масштабный коэффициент при построении диаграммы скорости точки исполнительного звена.
10. Масштабный коэффициент при построении диаграммы ускорения точки исполнительного звена.
11. Определение скоростей групп Ассур II класса методом планов.
12. Определение ускорений групп Ассур II класса методом планов.
13. Вспомогательная задача, применяемая при графическом определении скорости – теорема о картине относительных скоростей.
14. Вспомогательная задача, применяемая при графическом определении ускорений – теорема о картине относительных ускорений.
15. План скоростей и его свойства.
16. План ускорений и его свойства.
17. Масштабные коэффициенты при построении планов ускорений.
18. Масштабные коэффициенты при построении планов скоростей.

19. Примеры на построение планов скоростей.
20. Примеры на построение планов ускорений.
21. Общие сведения о зубчатых зацеплениях.
22. Относительное движение зубчатых колес.
23. Основная теорема зацепления.

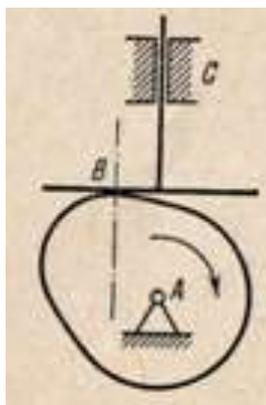
Вопросы к зачету

1. Силы движущие.
2. Силы производственных сопротивлений.
3. Силы инерции звеньев, совершающих вращательное движение.
4. Силы инерции звеньев, совершающих поступательное движение.
5. Силы инерции звеньев, совершающих плоское движение.
6. Силовые характеристики технологических машин.
7. Механические характеристики машин-двигателей.
8. Диаграмма сил.
9. Диаграмма работ.
10. Диаграмма мощностей.
11. Кинетическая энергия.
12. Работа сил, действующих в машинах.
13. Задачи кинетостатики механизмов.
14. Кинетостатика двухповодковых групп.
15. Кинетостатический расчет начального звена механизма (ведущего звена).
16. Кинетостатика кривошипно-ползунного механизма.
17. Силовой расчет типовых механизмов.
18. Приведенные силы.
19. Приведенные моменты.
20. Рычаг Н.Е. Жуковского.
21. Определение приведенных сил методом Жуковского.
22. Определение уравновешивающих сил методом Жуковского.

Практические задания для экзамена

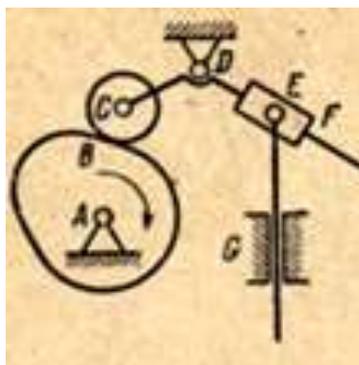
Задание 1.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассур, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



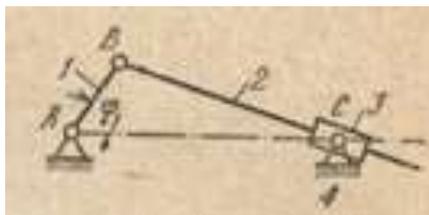
Задание 2.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассур, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



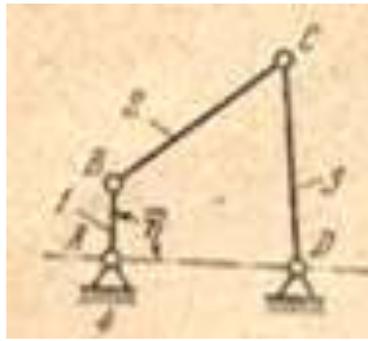
Задание 3.

Построить положение кривошипного механизма с качающимся ползуном при $\varphi_1=90^\circ$, если $l_{AB}=40\text{мм}$, $l_{AC}=120\text{мм}$.



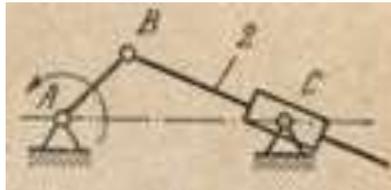
Задание 4.

Построить положение шарнирного четырехзвенника при $\varphi_1=30^\circ$, если $l_{AB}=30\text{мм}$, $l_{BC}=l_{AD}=80\text{мм}$, $l_{CD}=70\text{мм}$.



Задание 5.

Построить (найти) наибольший угол размаха штока (звена 2) кривошипного механизма с качающимся ползуном при $\ell_{AB}=40\text{мм}$, $\ell_{AC}=100\text{мм}$



Компетенция: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК (ПСК-1.8).

Тесты

1. Задание {{ 1 }} КТ=1 Тема 1-0-0

За время некоторого целого числа периодов установившегося движения приращение кинетической энергии:

- положительно
- отрицательно
- равно нулю
- неизвестно

2. Задание {{ 2 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Укажите движущую силу

- сила тяжести груза, поднимаемого мостовым краном
- сила резания при обработке на токарном станке
- сила трения между поршнем и цилиндром двигателя внутреннего сгорания
- сила, обусловленная давлением газа на поршень двигателя внутреннего сгорания

ния

3. Задание {{ 3 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Силовой (кинетостатический) анализ механизма – это...

- определение реакций действующих в кинематических парах механизма
- определение количества кинематических пар из которых составлен механизм
- определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных

звеньев

- определение движения звеньев механизма

4. Задание {{ 4 }} КТ=1 Тема 1-0-0

Метод хорд относится к...

- аналитическим методам кинематики

- экспериментальным методам кинематики
- графоаналитическим методам кинематики
- графическим методам кинематики

5. Задание {{ 5 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Разгоном механизма называется...

- движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется
- движение, при котором кинетическая энергия механизма убывает
- движение, при котором кинетическая энергия механизма возрастает
- движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

6. Задание {{ 6 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Силовой расчет механизмов изучает...

- движение звеньев механизмов под действием некоторой системы сил
- строение механизмов
- деформации звеньев механизмов, возникающие при их движении
- методы расчета звеньев механизмов на прочность и жесткость
- движение механизмов с геометрической точки зрения, без учета действующих сил

7. Задание {{ 7 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Отношение истинного размера (натуры) к длине отрезка, которым эта величина изображается на чертеже называется...

- планом скоростей
- вычислительным масштабом
- аналогом скорости точки
- планом ускорений
- передаточной функцией

8. Задание {{ 8 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Метод определения координат относится к...

- экспериментальным методам кинематики
- аналитическим методам кинематики
- графоаналитическим методам кинематики
- графическим методам кинематики

9. Задание {{ 9 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (bc) на плане скоростей?

- V_A
- V_{BC}
- V_C
- V_D

10. Задание {{ 10 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (ac) на плане скоростей?

- V_A
- V_{AC}
- V_C
- V_D

11. Задание {{ 11 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (cd) на плане скоростей?

- V_A
- V_{CD}

V_C

V_D

12. Задание {{ 12}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (a_c) на плане скоростей?

V_A

V_{AC}

V_C

V_D

13. Задание {{ 13}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (a_d) на плане скоростей?

V_A

V_{AD}

V_C

V_D

14. Задание {{ 14}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (p_{aA}) на плане ускорений?

a_B

a_A

a_C

a_D

15. Задание {{ 15}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (p_{aB}) на плане ускорений?

a_B

a_A

a_C

a_D

16. Задание {{ 16}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (p_{aC}) на плане ускорений?

a_B

a_A

a_C

a_D

17. Задание {{ 17}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (p_{aD}) на плане ускорений?

a_B

a_A

a_C

a_D

18. Задание {{ 18}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (t_{ac}) на плане ускорений?

a_B

a_{AC}^t

a_C

a_D

19. Задание {{ 19}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (n_{ac}) на плане ускорений?

a_B

a_{AC}^n

a_C

a_D

20. Задание {{ 20}} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (n_{ab}) на плане ускорений?

- a_B
- a_{AB}^n
- a_C
- a_D

21. Задание {{ 21 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (t_{ab}) на плане ускорений?

- a_B
- a_{AB}^t
- a_C
- a_D

22. Задание {{ 22 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (n_{ad}) на плане ускорений?

- a_B
- a_{AD}^n
- a_C
- a_D

23. Задание {{ 23 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Какой скорости соответствует отрезок (t_{ad}) на плане ускорений?

- a_B
- a_{AD}^t
- a_C
- a_D

24. Задание {{ 24 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Углом трения скольжения называется...

- угол между силой и ускорением точки ее приложения
- угол между скоростью и ускорением центра масс звена
- угол между полной и нормальной реакцией, возникающей между контактирующими звеньями
- угол между силой и скоростью точки ее приложения

25. Задание {{ 25 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Условию статической определимости удовлетворяет...

- любая кинематическая цепь, содержащая только низшие кинематические пары
- любая кинематическая цепь
- любая группа Асура
- любая кинематическая цепь с числом звеньев не более трех

26. Задание {{ 26 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Аналогом скорости называется...

- вторая производная угла поворота по времени
- первая производная угла поворота по времени
- вторая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма
- производная ускорения точки по времени
- первая производная угла поворота звена по обобщенной координате механизма

27. Задание {{ 27 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Установившимся режимом механизма называется...

- переходное движение между установившимся движением механизма и покоем
- движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется

движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

переходное движение между покоем и установившимся движением механизма

28. Задание {{ 28 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Режимом выбега механизма называется...

- движение, при котором направление угловой скорости начального звена механизма не меняется
- переходное движение между установившимся движением механизма и покоем
- переходное движение между покоем и установившимся движением механизма
- движение, при котором кинетическая энергия механизма постоянна или является периодической функцией времени

29. Задание {{ 29 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Методом виброзащиты является...

- снижение виброактивности источника
- виброизоляция
- динамическое гашение колебаний
- усиление связей между источником и объектом
- изменение конструкции объекта

30. Задание {{ 30 }} $KT=1$ Тема 1-0-0

Приведенный момент инерции плоского механизма, определяется из условия...

- равенства приведенного момента инерции и суммы моментов инерции всех звеньев механизма, относительно осей, проходящих через их центры масс
- равенства кинетической энергии динамической модели механизма и суммы кинетических энергий всех звеньев механизма
- равновесия механизма
- равенства приведенного момента инерции и суммы моментов инерции всех звеньев механизма

Темы рефератов

1. Зубчатые и храповые механизмы
2. Мальтийские механизмы
3. Механизмы с цилиндрическими кулачками
4. Классификация, назначение и область применения манипуляционных роботов
5. Система программного управления движением механизмов
6. Циклограмма системы механизмов
7. Динамическая балансировка роторов при проектировании
8. Механический коэффициент полезного действия
9. Статическая и динамическая балансировка изготовленных роторов
10. Виды и характеристики внешнего трения

Темы научных дискуссий

1. Кинестатика механизмов
2. Приведение сил и масс в механизмах
3. Кинематические характеристики механизмов.
4. Кинематика входных и выходных звеньев.
5. Метод планов положений, скоростей и ускорений.
6. Метод кинематических диаграмм. Графическое и численное интегрирование.
7. Метод преобразования координат.
8. Силы, действующие в машинах, и их характеристики.

9. Динамическая модель.
10. Уравнения движения механизма.

Вопросы к экзамену

1. Геометрические элементы зубчатых колес.
2. Эвольвента окружности.
3. Свойства эвольвенты.
4. Некоторые задачи по геометрии эвольвенты.
5. Эвольвентное зацепление.
6. Линия зацепления.
7. Дуга зацепления.
8. Коэффициент перекрытия.
9. Скольжение зубьев.
10. Удельное скольжение.
11. Методы обработки профилей цилиндрических зубчатых колес.
12. Подрезание зубьев эвольвентного профиля.
13. Расчет профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля.
14. Построение профиля зубьев нормальных зубчатых колес эвольвентного профиля.
15. Абсолютный сдвиг производящей рейки.
16. Относительный сдвиг производящей рейки
17. Внутреннее эвольвентное зацепление и его особенности.
18. Формы зубьев цилиндрических зубчатых колес, применяемых в машиностроении.
19. Типы пространственных зубчатых передач.
20. Основные кинематические соотношения передач с коническими осями.
21. Основные кинематические соотношения передач с перекрещивающимися осями.
22. Винтовая передача.
23. Червячная передача
24. Механизмы, составленные из зубчатых колес с неподвижными осями.
25. Эпициклические передачи.
26. Аналитический способ расчета эпициклических передач.
27. Применение эпициклических передач.
28. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора с внутренней зубчатой передачей

Вопросы к зачету

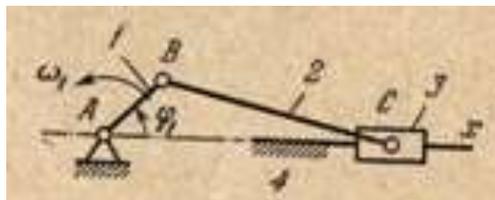
1. Приведенная масса.
2. Приведенный момент инерции механизма.
3. Принципы виброзащиты механизмов.
4. Демпфирование колебаний.
5. Трение в механизмах и машинах.

6. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов.
7. Определение КПД зубчатых механизмов.
8. Постановка задачи силового расчета рычажных механизмов.
9. Сущность метода кинетостатики.
10. Определение сил, действующие в механизмах.
11. Определение силового расчета механизма.
12. Последовательность выполнения силового расчета механизма.
13. Формула для определения главного вектора сил инерции.
14. Формула для определения главного момента сил инерции.
15. Условие, при котором главный вектор сил инерции равен нулю.
16. Условие, при котором главный вектор сил инерции не равен нулю.
17. Условие, при котором главный момент сил инерции равен нулю.
18. Условие, при котором главный момент сил инерции не равен нулю.
19. Сущность метода силового расчета плоского рычажного механизма.
20. Исходные данные для силового расчета плоского рычажного механизма.
21. Принцип Д'Аламбера в силовом расчете

Практические задания для экзамена

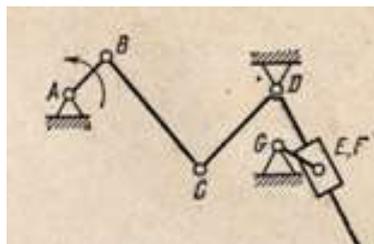
Задание 1.

Найти угловую скорость и ускорение звена BC (звена 2) кривошипно-ползунного механизма. Дано: $l_{AB}=60\text{мм}$, $l_{BC}=180\text{мм}$, $\varphi_1=120^\circ$, угловая скорость кривошипа АВ постоянна и равна $\omega_1=100\text{ с}^{-1}$ ($\omega_2=18,3\text{ с}^{-1}$, $\varepsilon_2=3000\text{ с}^{-2}$)



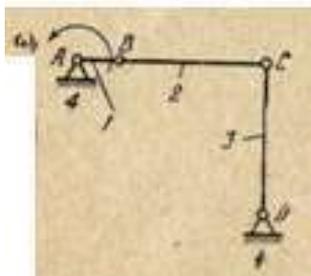
Задание 2.

Определить степень подвижности механизма и найти его класс. При наличии звеньев, создающих пассивные связи или лишние степени свободы, их указать и не учитывать при подсчете степени подвижности механизма. Каждую кинематическую пару IV класса заменить одним звеном, входящим в две кинематические пары V класса. Расчленить механизм на группы Ассур, написать формулу его строения и указать его класс. Ведущие звенья отмечены стрелками.



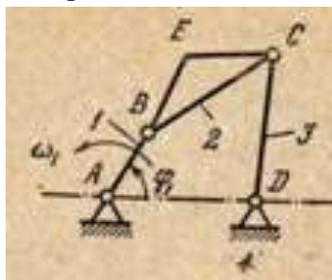
Задание 3.

Для заданного положения четырехзвенного четырехшарнирного механизма определить угловые скорости и ускорения всех его звеньев и скорость, и ускорение точки C . Дано: угловая скорость кривошипа AB постоянна и равна $\omega_1=20 \text{ с}^{-1}$, $l_{AB}=100\text{мм}$, $l_{BC}=l_{CD}=400\text{мм}$, отрезки AB и BC располагаются на одной прямой, а угол $BCD=90^\circ$. ($\omega_1=20\text{с}^{-1}$, $\omega_2=5\text{с}^{-1}$, $\omega_3=0$, $\varepsilon_1=0$, $\varepsilon_2=0$, $\varepsilon_3=125\text{с}^{-2}$, $V_C=0$, $a_C=50\text{м/с}^2$)



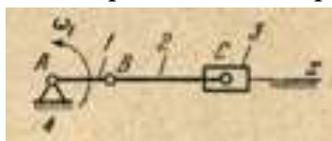
Задание 4.

Найти абсолютные скорость и ускорение точки E и угловые скорость и ускорение звена CD (звена 3) четырехзвенного четырехшарнирного механизма. Дано: $l_{AB}=30\text{мм}$, $l_{BC}=l_{CD}=l_{AD}=60\text{мм}$, $l_{BE}=l_{CE}=35\text{мм}$, $\varphi_1=30^\circ$, угловая скорость кривошипа AB (звена 1) постоянная и равна $\omega_1=20 \text{ с}^{-1}$ ($V_E=0,48\text{м/с}$, $a_E=21,2\text{с}^{-2}$, $\omega_3=5\text{с}^{-1}$, $\varepsilon_3=600\text{с}^{-2}$)



Задание 5.

Для заданного положения кривошипно-ползунного механизма найти скорость и ускорение точки C . Дано: угловая скорость кривошипа AB постоянна и равна $\omega_1=20\text{с}^{-1}$, $l_{AB}=100\text{мм}$, $l_{BC}=200\text{мм}$, отрезки AB и BC располагаются на одной прямой ($V_C=0$, $a_C=60\text{м/с}^2$)



В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовой проект. По итогам выполнения курсового проекта оцениваются компетенции ОК-1, ПК-10, ПСК-3.18

Темы курсовых проектов

1. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LPW-2
2. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-240
3. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-240БМ
4. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя ЯМЗ-238НД

5. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя 2Д12-ГСМ
6. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-243
7. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.2С
8. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.1S
9. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя Д-260.4S3В
10. Проектирование и исследование механизмов двухцилиндрового четырехтактного двигателя LDW 1503 NR

Содержание этапов выполнения курсового проекта

Содержание этапа	Формируемые компетенции
1. Обоснование практической значимости	ОК-1
2. Расчетная часть	ПК-10
3. Представление результатов	ПСК-3.18
Заключение	ОК-1, ПК-10, ПСК-3.18

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнару-

живается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Дискуссия – это коллективное исследование проблемы, в котором каждая сторона, оппонирова (опровергая) мнение собеседника (противника), аргументирует (отстаивает) свою позицию (концепцию) и претендует на достижение цели (истины). Методика подготовки и проведения групповой дискуссии включает в себя несколько этапов: определение вопросов, актуальных для обсуждения; разбивка на группы; работа в группах; представление позиций, выработанных в группах; общая дискуссия по каждому вопросу с сопоставлением позиций; подведение итогов проблемной дискуссии.

Цель: выявить и сопоставить различные позиции по одному и тому же вопросу, выработать, если это возможно, единое мнение, обеспечить активное участие всех в обсуждении.

Каждая дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация.

Последовательное рассмотрение каждой стадии позволило выделить следующие их особенности. Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

Далее в стадию оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей, предложений, пресечение преподавателем личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

На стадии консолидации проводится анализ результатов дискуссии, согласование мнений и позиций, совместное формулирование решений и их принятие. Преподаватель дает оценочное суждение дискуссионкам по решению творческих заданий с учетом высказанного мнения.

Критерии оценивания научных дискуссий:

Отметка «**отлично**» – содержание выступления полное, используются конкретные факты, осознанность темы игры; системность, логичность, рациональность использования времени; выразительность речи, умение уважительно отвечать собеседникам, свободное владение материалом.

Отметка «**хорошо**» – содержание выступления полное, используются абстрактные факты, осознанность темы игры; логичность, рациональность использования времени; выразительность речи, свободное владение материалом; присутствует только конкретность и четкость.

Отметка «**удовлетворительно**» – содержание выступления не полное, используются абстрактные факты, осознанность темы игры; логичность, нерациональное использование времени; выразительность речи.

Тестовые задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценивания курсовых проектов обучающихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита курсового проекта проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена удовлетворительно.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему преду-

смотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / В. С. Курасов, И. Е. Припоров, Е. Е. Самурганов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 186 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/TEORIJA_MEKH_i_MASHIN-ucheb_posobie.pdf.

2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 173 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/file.php/115/KNIGA-TMM-2.pdf>

3. Теория механизмов и механика машин: учеб. пособие / И. Е. Припоров, В. С. Курасов, Е. Е. Самурганов. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 182 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/ТЕКСТ_3_ТММ.pdf.

Дополнительная учебная литература

1. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин: методические рекомендации / Кокорева О.Г. — Электрон. текстовые данные.— М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 47 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46858>.

2. Ревина И.В. Механика: учеб. пособие / Ревина И.В., Коньшин Д.В. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский ГИС, 2013. — 236 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257>.

3. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин : метод. рекомендации по выполнению курсового проекта / Кокорева О.Г. — Электрон. текстовые данные. — М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46857>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы

Наименование ресурса	Тематика
Znanium.com	Универсальная
Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
IPRbook	Универсальная
Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению курсового проекта / сост. И. Е. Припоров, В. М. Погосян. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/metodichka_-_ТММ_-_specialitet_536402_v1_.PDF.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодей-

стве между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Компас	САПР
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Теория механизмов и машин	"Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office." Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель);</p>	
	<p>"Помещение №334 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 82,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; стенд лабораторный — 18 шт.; осциллограф — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)."</p>	