

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 11.04.2023 11:25:20
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Фидриал Самі УПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Пытьихе Поволжье
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
И.Н. Маманичева
05 июля 2022 г.

Теория механизмов и машин
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

Форма обучения: очная

Июнь 2022

Программу составил: Корсаков С.М.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Грузовые вагоны» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

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

1.1. Цели и задачи дисциплины

«Теория механизмов и машин» является дисциплиной, базирующейся на механико-математической подготовке студентов, обеспечиваемой предшествующими курсами: «Математика», «Теоретическая механика», «Информатика», является научной основой специальных курсов по проектированию машин и механизмов отраслевого назначения.

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к использованию общих методов определения структурных, кинематических и динамических характеристик механизмов и машин и методов проектирования схем основных видов механизмов.

Задачами дисциплины являются:

- научить студентов общим методам исследования и проектирования механизмов;
- научить студентов понимать общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обуславливающее кинематические и динамические свойства механической системы;
- научить студентов системному подходу к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по заданным условиям работы;
- привить навыки разработки программ расчета параметров на ЭВМ;
- привить навыки использования измерительной аппаратуры для определения кинематических и динамических параметров машин и механизмов.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК – 4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК – 4.7. Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем	знать: - основные понятия теории механизмов и машин в соответствии с нормативными документами; - основные виды механизмов, используемых для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов; - основные методы проектирования и расчета механизмов и машин
	уметь: - применять основные понятия теории механизмов и машин; - применять методики расчета и проектиро-

	вания для определения основных видов механизмов; - применять методики расчета и проектирования для определения требуемых видов механизмов;
	владеть: - основными понятиями теории механизмов и машин; - методами расчета и проектирования для определения основных видов механизмов; - методами расчета и проектирования для определения требуемых видов механизмов;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.21	Теория механизмов и машин	ОПК-4
Предшествующие дисциплины		
Б1.О.16	Теоретическая механика	ОПК-4
Б1.О.11	Начертательная геометрия и компьютерная графика	ОПК-4
Б1.О.18	Материаловедение и технология конструкционных материалов	ОПК-4
Б1.О.20	Сопротивление материалов	ОПК-4
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.О.26	Основы теории надежности	ОПК-4
Последующие дисциплины		
Б1.О.27	Детали машин и основы конструирования	ОПК-4
Б3.01 (д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-4

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	32,65	32,65
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	32,65	32,65
в т.ч.:		
лекции	16	16
практические занятия	-	-
лабораторные работы	16	16
КА	0,4	0,4
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	8,75	8,75
Самостоятельная работа (всего), часов	66,6	66,6
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	-	-
расчетно-графической работы	18	18
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)	РГР(1)	РГР(1)

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

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Структура и классификация механизмов

Звенья, кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи и их классификация. Обобщенные координаты и степени свободы (степени подвижности) механизма.

Тема 2. Структурный анализ

Последовательность структурного анализа. Класс и порядок механизма.

Тема 3. Кинематический анализ рычажных механизмов

Построение планов положений механизма и диаграммы перемещений выходного звена. Построение планов скоростей. Построение планов ускорений. Построение диаграммы скоростей выходного звена по планам скоростей. Графическое дифференцирование диаграммы скоростей и построение диаграммы ускорений.

Графическое интегрирование диаграммы скоростей и построение диаграммы перемещений выходного звена. Качественная проверка правильности построения диаграмм.

Тема 4. Силовой анализ плоского шарнирно-рычажного механизма

Задачи и последовательность силового анализа. Последовательность силового расчета. Определение реакций в кинематических парах. Определение уравнивающей силы (момента), приложенной к ведущему звену. Определение уравнивающей силы (момента) методом Н.Е. Жуковского.

Тема 5. Зубчатые и сателлитные передачи

Сателлитные механизмы. Определение передаточного отношения сателлитного механизма аналитически. Определение передаточного отношения сателлитного механизма графически.

Тема 6. Исследование и проектирование кулачковых механизмов

Общие сведения. Типы кулачковых механизмов. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Профилирование кулачковых механизмов.

Тема 7. Теория эвольвентного зубчатого зацепления

Зубчатые передачи, их классификация. Основной закон зацепления высшей пары. Плоское эвольвентное зацепление. Сравнительная характеристика внешнего, внутреннего и реечного эвольвентного зацепления. Способы нарезания зубьев.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Структура и классификация механизмов	3,25	2			1,25
Тема 2. Структурный анализ	14,35	2		2	10,35
Тема 3. Кинематический анализ рычажных механизмов	17	2		4	11
Тема 4. Силовой анализ плоского шарнирно-рычажного механизма	17	2		4	11
Тема 5. Зубчатые и сателлитные передачи	15	2		2	11
Тема 6. Исследование и проектирование кулачковых механизмов	15	2		2	11
Тема 7. Теория эвольвентного зубчатого зацепления	17	4		2	11
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	8,75				
Итого	108	16		16	66,6

4.3. Тематика практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторных работ	Количество часов
Тема: Структурный анализ механизмов	2
Тема: Кинематический анализ рычажных механизмов	4
Тема: Силовой анализ плоского шарнирно-рычажного механизма	4
Тема. Зубчатые и сателлитные передачи	2
Тема. Исследование и проектирование кулачковых механизмов	2
Тема: Определение параметров эвольвентного зубчатого колеса	2
всего	16

4.5. Тематика контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

4.6. Тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены

4.7. Тематика расчетно-графических работ

Тема РГР: «Анализ рычажного механизма»

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
Тема 1. Структура и классификация механизмов	1,25	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 2. Структурный анализ	10,35	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 3. Кинематический анализ рычажных механизмов	11	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 4. Силовой анализ плоского шарнирно-рычажного механизма	11	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 5. Зубчатые и сателлитные передачи	11	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 6. Исследование и проектирование кулачковых механизмов	11	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Тема 7. Теория эвольвентного зубчатого зацепления	11	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение РГР.
Итого	66,6	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;
- методические рекомендации по самостоятельной работе – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств
Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Расчетно-графическая работа	1
Промежуточный контроль	
Экзамен	-
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7. 1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин (РЕПРИНТ) : учебник	Москва: Транспортная компания, 2016. — 639 с.-Режим доступа: https://book.ru/book/931287	[Электронный ресурс]
Л1.2	Уральский В.И., Гончаров С.И., Шаталов А.В., Сеница Е.В., Уральский А.В.	Теория механизмов и машин : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 196 с.-Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80475.html	[Электронный ресурс]
Л1.3	Проскорева, Ю. А.	Основы теории и методы проектирования механизмов, систем приводов и деталей машин : учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2021. — 98 с. Режим доступа - https://e.lanbook.com/reader/book/170573/#3	[Электронный ресурс]
7. 2. Дополнительная литература				
Л2.1	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин: учебник для втузов	М.: Наука, 1988. – 640с.	60
Л2.2	Коловский М.З.	Теория механизмов и механика машин: учебное пособие	М.: Академия. - 2008. – 560 с.	56

Л2.3	Мицкевич В.Г.	Теория механизмов и машин: учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2003. – 181 с.	36
------	---------------	--	--------------------------------	----

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1.Официальный сайт филиала
3. Поисковые системы.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и лабораторные занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, выполнить расчетно-графическую работу, сдать зачет.

Указания для освоения теоретического и практического материала

1. Обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. При подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы.

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение расчетно-графической работы.

10.Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина
https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=498&Itemid=568&lang=ru
2. Грузовой и общественный транспорт Российской Федерации
Адрес ресурса: <http://transport.ru/>

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (для проведения занятий лекционного типа, промежуточной аттестации, индивидуальных консультаций) – аудитория № 401

Аудитория № 401, г. Н. Новгород, пл. Комсомольская. д.3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические – 64 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета - Лаборатория Теория механизмов и машин и детали машин - аудитория № 620,

Лаборатория Теория механизмов и машин и детали машин (аудитория № 620) г. Н. Новгород, пл. Комсомольская. д.3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стулья ученические – 28 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Лабораторное оборудование: редуктор одноступенчатый конический (1 шт.), редуктор косозубый (1 шт.), редуктор цилиндрический (1 шт.), редуктор червячный с верхним расположением червяка $i=40$ (1 шт.), редуктор червячный (1 шт.), редуктор червячный в разрезе (1 шт.), привод с червячным редуктором и передачей $i=40$ и открытой муфтой (1 шт.), редуктор прямозубый (1 шт.), редуктор двухступенчатый цилиндрический (3 шт.), планетарный редуктор (1

шт.), установка ДМ-28М (1 шт.), лабораторное оборудование ДМ-30М (1 шт.), лабораторное оборудование ДМ-36М (1 шт.), прибор ТММ – 33М (1 шт.), прибор ДП-6А (1 шт.), приспособление ДМ-22М (1 шт.), лабораторная установка «ТММ 118Л» (3 шт.), набор валиков, лабораторный набор моделей «ТММ», прибор ТММ 14/1, прибор ТММ 46/1, прибор ТММ46/2, прибор ТММ 46/3, прибор ТММ – 35М, прибор ТММ-42, муфта фланцевая открытая (1 шт.), муфта кулачковая дисковая (1 шт.), муфта предохранительная фрикционная (1 шт.), муфта упругая втулочно-пальцевая (1 шт.), набор редукторов в оргстекле (1 шт.), прибор ТММ – 42 (2 шт.), набор шатунов, набор подшипников, набор зубчатых колес, установка ТММ – 39КА, установка ДП-11А.

Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ОПК – 4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

Индикатор ОПК – 4.7. Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ОПК-4 (ОПК-4.7)
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные работы	ОПК-4 (ОПК-4.7)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение расчетно-графической работы	ОПК-4 (ОПК-4.7)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита расчетно-графической работы. Зачет	ОПК-4 (ОПК-4.7)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-4 (ОПК-4.7)	-посещение лекционных занятий; -ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов;	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; -активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ОПК-4 (ОПК-4.7)	- выполнение лабораторной работы,	- успешное самостоятельное проведение лабораторного опыта,	Отчет по лабораторной работе

Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-4 (ОПК-4.7)	- наличие правильно выполненной расчетно-графической работы	- расчетно-графическая работа имеет положительную рецензию	расчетно-графическая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-4 (ОПК-4.7)	- успешная защита расчетно-графической работы, зачет	ответы на вопросы зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатора	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-4 (ОПК-4.7.)	Знать: - основные понятия теории механизмов и машин в соответствии с нормативными документами; Уметь: - применять основные понятия теории механизмов и машин; Владеть: - основными понятиями теории механизмов и машин;	Знать: - основные виды механизмов, используемых для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов; Уметь: - применять методики расчета и проектирования для определения основных видов механизмов; Владеть: - методами расчета и проектирования для определения основных видов механизмов;	Знать: - основные методы проектирования и расчета механизмов и машин; Уметь: - применять методики расчета и проектирования для определения требуемых видов механизмов; Владеть: - методами расчета и проектирования для определения требуемых видов механизмов;

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания расчетно-графической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют.

б) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на

	уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-4 (ОПК-4.7)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений	- лабораторная работа
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- расчетно-графическая работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита РГР - вопросы зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет

Зачет проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Расчетно-графическая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Задание на работу по дисциплине «Теория механизмов и машин» включает в себя Анализ

рычажного механизма

После проверки работа возвращается студентам для подготовки ее защите. Защита работы проводится в часы, проведения консультаций и является основанием для допуска студента к зачету. При защите расчетно-графической работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике работы. Тема РГР: «Анализ рычажного механизма»

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо определить схему дальнейшего решения поставленной задачи. Также при ответе на вопросы необходимо провести анализ напряженно-деформируемого состояния конструкции.

Лабораторная работа

Проведение лабораторных работ позволяет студентам углубить и закрепить теоретические знания, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включает подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Учащиеся приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей профессиональной деятельности и способствуют формированию причинно-следственных связей законов физики и исследуемых явлений.

Вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Звенья, кинематические пары и их классификация.
2. Кинематические цепи и их классификация.
3. Степени свободы (степени подвижности) механизмов.
4. Структурный анализ механизма.
5. Определение класса и порядка механизма.
6. Последовательность кинематического анализа плоского рычажного механизма.
7. Построение планов положений механизма и диаграммы перемещений выходного звена.
8. Построение плана линейных скоростей рычажного механизма.
9. Построение плана ускорений рычажного механизма.
10. Построение диаграммы скоростей выходного звена по планам скоростей.
11. Графическое дифференцирование диаграммы скоростей и построение диаграммы ускорений.
12. Графическое интегрирование диаграммы скоростей и построение диаграммы перемещений выходного звена.
13. Задачи и последовательность силового анализа плоского шарнирно-рычажного механизма.
14. Определение реальных нагрузок в силовом расчете рычажного механизма.
15. Определение фиктивных (инерционных) нагрузок в силовом расчете рычажного механизма.
16. Замена силы инерции и момента сил инерции одной равнодействующей в силовом расчете рычажного механизма.
17. Определение реакций в кинематических парах рычажного механизма.
18. Определение уравнивающей силы (момента), приложенной к ведущему звену рычажного механизма.
19. Зубчатые передачи, общие сведения.
20. Передаточное отношение многоступенчатого зубчатого механизма с геометрически неподвижными осями.
21. Сателлитные зубчатые механизмы.
22. Определение передаточного отношения планетарного механизма аналитически.
23. Определение передаточного отношения дифференциального механизма аналитически.
24. Определение передаточного отношения замкнутого дифференциального механизма аналитически.
25. Определение передаточного отношения планетарного механизма графически.
26. Определение передаточного механизма замкнутого дифференциального механизма графически.
27. Кулачковые механизмы: общие сведения, типы.

28. Кинематический анализ осевого кулачкового механизма с роликом.
29. Кинематический анализ внеосного кулачкового механизма с роликом.
30. Кинематический анализ кулачкового механизма с вращающимся толкателем с роликом.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

31. Кинематический анализ кулачкового механизма с плоским толкателем, движущимся возвратно-прямолинейно.
32. Кинематический анализ кулачкового механизма с вращающимся плоским толкателем.
33. Профилирование осевого кулачкового механизма с роликом.
34. Профилирование внеосного кулачкового механизма с роликом.
35. Профилирование кулачкового механизма с вращающимся толкателем и роликом.
36. Профилирование кулачкового механизма с поступательно движущимся плоским толкателем.
37. Профилирование кулачкового механизма с вращающимся плоским толкателем.
38. Основной закон зацепления высшей пары.
39. Теорема Виллиса.
40. Скольжение эвольвентных профилей.
41. Эвольвента и ее свойства.
42. Уравнение эвольвенты.
43. Основные элементы эвольвентного зубчатого колеса с внешними зубьями.
44. Основные элементы эвольвентного зубчатого колеса с внутренними зубьями.
45. Основные элементы зубчатой рейки.
46. Контактная нормаль в эвольвентном зацеплении.
47. Полус зацепления и угол зацепления в эвольвентном зацеплении.
48. Интерференция профилей.
49. Активная часть линии зацепления.
50. Активная часть эвольвентного профиля.
51. Коэффициент торцового перекрытия зубчатой передачи.
52. Нарезание зубьев по методу копирования.
53. Нарезание зубьев по методу обкатки.
54. Сравнительная характеристика внешнего эвольвентного зацепления.
55. Сравнительная характеристика внутреннего эвольвентного зацепления.
56. Сравнительная характеристика реечного эвольвентного зацепления.
57. Исходный производящий реечный контур.
58. Модуль зубьев.
59. Эвольвентные зубья, нарезанные с положительным смещением исходного производящего контура.
60. Эвольвентные зубья, нарезанные с отрицательным смещением исходного производящего контура.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Решение задач по пройденным те

Тестовые задания по ТММ

1. Элемент машинного агрегата, предназначенный для реализации функций контроля и управления работой привода.

- а) энергетическая машина
- б) контрольно-управляющая машина
- в) рабочая машина
- г) передаточный механизм

2. Соответствие видов классификаций механизмов их признакам.

структурная	применение механизмов для решения различных задач
по функциональному назначению	определение принципа образования механизма
кинематическая	конструктивное оформление механизма
структурно-конструктивная	

3. Соответствие видов привода способу преобразования движения.

гидропривод	посредством сочетания жидких и газообразных тел
	посредством сочетания твёрдых и газообразных тел
пневмопривод	сочетанием механической энергии твёрдых тел и электрической энергии
	посредством сочетания твёрдых и жидких тел

4. Совокупность технических, технологических и эксплуатационных характеристик – это ... механизма или машины.

- а) долговечность
- б) производительность
- в) стоимость
- г) качество

5. Показатели надёжности механической системы.

- а) работоспособность
- б) устойчивость
- в) безотказность
- г) ремонтпригодность
- д) технологичность

6. ...механизм – это механизм, все подвижные звенья которого описывают неплоские траектории или траектории, лежащие в пересекающихся плоскостях

- ☐ Пространственный

- ☐ Плоский
- ☐ Линейный
- ☐ Симметричный

8. Привод механизмов, в которых преобразование движения происходит посредством сочетания твёрдых и жидких тел:

- а) газопровод
- б) пневмопривод
- в) гидропривод
- г) электропривод

10. Движение для приведения в движение других звеньев механизма сообщается ... звену

- ☐ входному
- ☐ начальному
- ☐ подвижному
- ☐ поступательному

11. ... - это звено плоского рычажного механизма, являющееся подвижной направляющей для ползуна

- ☐ кривошип
- ☐ кулиса
- ☐ коромысло
- ☐ шатун

12. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающее плоское движение

- ☐ кривошип
- ☐ ползун
- ☐ коромысло
- ☐ шатун



13....- это подвижная направляющая для ползуна

- а) коромысло
- б) ползун
- в) кулиса
- д) кривошип

14. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего полное вращательное движение

- ☐ кривошип
- ☐ ползун
- ☐ коромысло
- ☐ шатун

15. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение

- ☐ кривошип
- ☐ ползун
- ☐ коромысло
- ☐ шатун

16. Звено, закон движения которого определяет виды движения ведомых звеньев механизма, называется ... звено.
- а) ведущее
 - б) ведомое
 - в) выходное
 - г) промежуточное
17. Механизмы с высшими кинематическими парами превосходят механизмы с низшими кинематическими парами ...
- ☐ большей точностью преобразования движения
 - ☐ передачей движения на большие расстояния
 - ☐ возможностью передачи больших сил
 - ☐ использованием меньшего количества звеньев в цепи
18. Звенья высшей кинематической пары соприкасаются ...
- ☐ по линии или в точке
 - ☐ по касательной
 - ☐ по поверхности
 - ☐ по плоскости
19. Звенья низшей кинематической пары соприкасаются ...
- ☐ по линии
 - ☐ по касательной
 - ☐ по поверхности
 - ☐ в точке
20. ... механизм – это механизм, все подвижные звенья которого описывают траектории, лежащие в плоскостях параллельных неподвижной плоскости
- ☐ пространственный
 - ☐ плоский
 - ☐ линейный
 - ☐ симметричный
21. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего неполное вращательное движение
- ☐ кривошип
 - ☐ ползун
 - ☐ коромысло
 - ☐ шатун
22. Кинематическая цепь, образованная звеньями входящими НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ В ДВЕ кинематические пары, называется ____ .
- а) сложной;
 - б) простой;
 - в) замкнутой;
 - г) разомкнутой.
23. Кинематическая цепь, имеющая звено, входящая БОЛЕЕ ЧЕМ В ДВЕ кинематические пары, называется ... цепью.
- а) сложной
 - б) раскрытой
 - в) простой

г) обычной

24. Задача структурного анализа пространственных рычажных механизмов – это определение:

- а) угловых скоростей
- б) приведённой силы
- в) линейных ускорений
- г) состава структуры
- д) положений звеньев
- е) маневренности

26. Вид классификации механизма с точки зрения определения его принципа образования:

- а) по функциональному назначению
- б) кинематическая
- в) структурно-конструктивная
- г) структурная
- д) силовая

27. Вид анализа механизма, при проведении которого исследуют его состав, называется _____ анализом

- а) кинематическим;
- б) силовым;
- в) структурным;
- г) динамическим;
- д) составным

28. Механизм, по Асуру, состоит из _____ механизмов и последовательно присоединённых структурных групп Асура

- а) первичных;
- б) однозвенных;
- в) кривошипных;
- г) ползунных.

29. Задача структурного анализа пространственных рычажных механизмов – это определение ...

- а) положений звеньев
- б) степени подвижности
- в) угловых ускорений
- г) линейных скоростей

30. ...называются независимые между собой координаты звеньев механизма, однозначно определяющие положения всех его звеньев

начальными
обобщенными
нормальными
избыточными

31. ...Число степеней свободы механизма с голономными (не зависящими от скорости) связями равно числу.... координат

- ☐ начальных
- ☐ нормальных
- ☐ обобщенных
- ☐ избыточных

32. Звено, которому приписывается одна или несколько обобщенных координат, называется

- ☐ начальным
- ☐ входным
- ☐ выходным
- ☐ промежуточным

33. Механизм, по Асуру, состоит из первичных механизмов и последовательно присоединённых _____ групп Асура.

- а) первичных;
- б) структурных;
- в) многозвенных;
- г) кинематических.

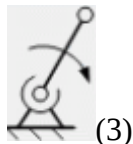
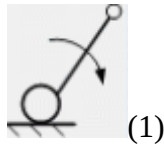
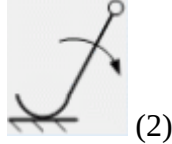
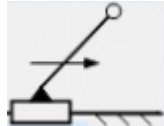
34. Степень подвижности структурной группы Асура равна

- а) 0
- б) 2
- в) 1
- г) 3
- д) 5
- е) 4

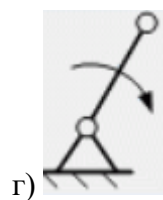
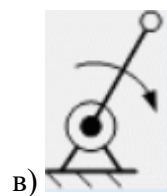
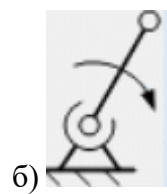
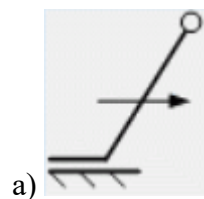
35. Элемент машинного агрегата, предназначенный для реализации функций контроля и управления работой привода.

- а) энергетическая машина
- б) контрольно-управляющая машина
- в) рабочая машина
- г) передаточный механизм

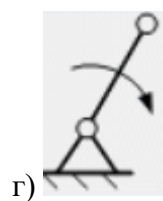
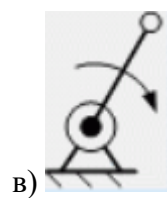
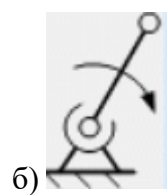
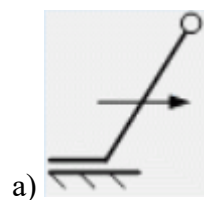
36. Соответствие числа условий связей примерам первичных механизмов:

2	 (3)
3	 (1)
1	 (2)
	

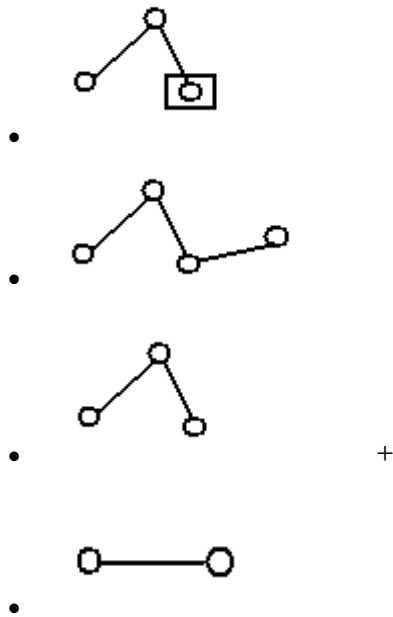
37. Первичный механизм с числом связей равный четырём ...



38. Первичные механизмы с числом связей равный трём ...



39. Группой Ассура является кинематическая цепь ...



40. Число степеней свободы плоского рычажного механизма определяются по формуле ...

- ☐ Чебышева
- ☐ Малышева - Сомова
- ☐ Озола
- ☐ Новикова

41. Формула, применяемая для определения степени подвижности пространственной кинематической цепи ...

- а) Ассура
- б) Жуковского
- в) Чебышева
- г) Малышева

42. Плоский рычажный механизм, структурная формула которого имеет вид $I-III - II_1$, - это механизм ... класса

- ☐ 3
- ☐ 2
- ☐ 1
- ☐ 5

43. Число степеней свободы кинематической цепи относительно _____ звена, называется степенью подвижности кинематической цепи.

- а) неподвижного;
- б) входного;
- в) выходного;
- г) промежуточного.

44. Кинематическая пара, имеющая одну связь, - это ... пара

- ☐ одноподвижная
- ☐ двухподвижная
- ☐ трехподвижная

- ☐ четырехподвижная
- ☐ пятиподвижная

45. Кинематическая пара, имеющая две связи, - это... пара

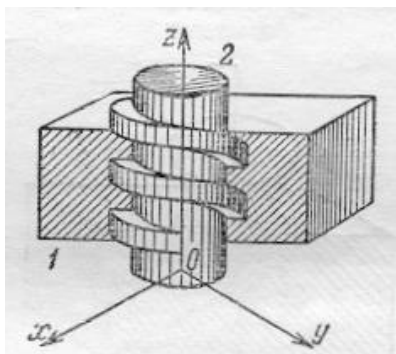
- ☐ одноподвижная
- ☐ двухподвижная
- ☐ трехподвижная
- ☐ четырехподвижная
- ☐ пятиподвижная

46. Кинематическая пара, имеющая три связи, - это... пара

- ☐ одноподвижная
- ☐ двухподвижная
- ☐ трехподвижная
- ☐ четырехподвижная
- ☐ пятиподвижная

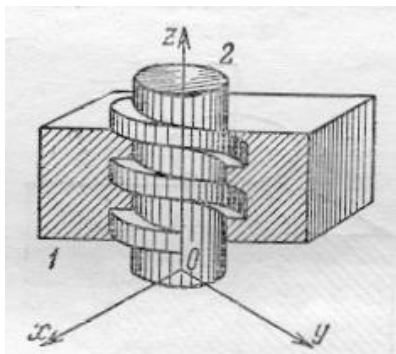
47. Кинематическая пара, имеющая четыре связи, - это... пара

- ☐ одноподвижная
- ☐ двухподвижная
- ☐ трехподвижная
- ☐ четырехподвижная
- ☐ пятиподвижная



48. Класс кинематической пары ...

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5



49. Степень подвижности «СФЕРИЧЕСКОЙ» кинематической пары равна ____ .

- а) единице;
- б) двум;
- в) трем;
- г) четырем.

50. Кинематическая пара, имеющая пять связей, - это... пара

- ☐ четырехподвижная
- ☐ пятиподвижная
- ☐ одноподвижная
- ☐ двухподвижная
- ☐ трехподвижная

51. Степень подвижности кинематической пары «Шар – Плоскость» равна

- а) трем;
- б) единице;
- в) двум;
- г) пяти.

52. Количество ограничений налагаемые на относительное движение каждого звена кинематической пары первого класса:

- а) пять
- б) четыре
- в) шесть
- г) одно
- д) два

53. Формула Чебышева для расчета плоского механизма имеет вид ...

- $\Delta W = 3n - (2p_5 + p_4) + q$
- $\Delta W = 3n - (2p_5 + p_4) - q$
- $\Delta W = 6n - (2p_5 + p_4) + q$
- $\Delta W = 6n - (2p_5 + p_4) - q$
-

54. Число звеньев n в группе Ассура и число кинематических пар пятого класса p_5 связаны соотношением...

- $\frac{n}{p_5} = \frac{2}{3} +$
- $\frac{n}{p_5} = \frac{3}{2}$
- $\frac{n}{p_5} = \frac{1}{2}$
- $\frac{p_5}{n} = \frac{2}{3}$

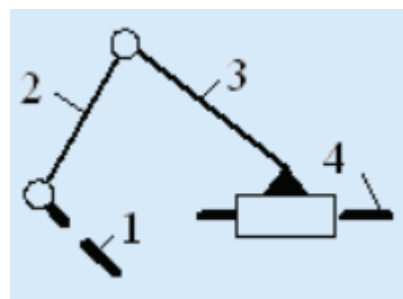
55. Соответствие структурных формул примерам структурных групп второго класса второго порядка:

ПВП

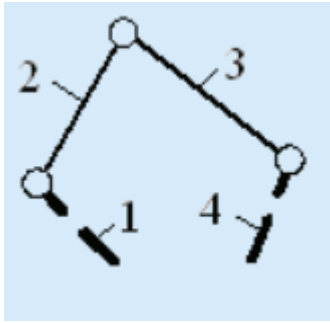
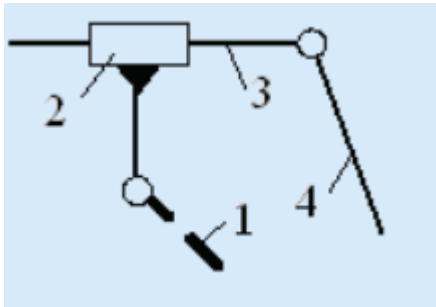
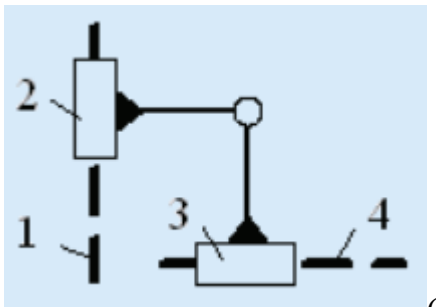
Поступательная

Вращательная

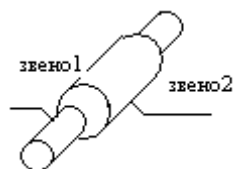
Поступательная



(3)

ВПВ Вращательная Поступательная Вращательная	
ВВП Вращательная Вращательная Поступательная	 (2)
	 (1)

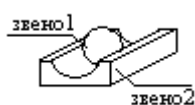
56. Кинематическая пара



относится к ... классу

- 1
- 3
- 4
- 2
- 5

57. Кинематическая пара относится к ... классу

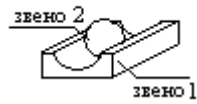


- 3
- 2
- 1
- 5



58. Кинематическая пара является

- низшей
- высшей
- промежуточной



59. Кинематическая пара является

- низшей
- высшей
- промежуточной



60. Число степеней свободы механизма равно

- 0
- 1
- 2
- -1



61. Число степеней свободы механизма равно

- 0
- 1
- 2
- -1



62. Кинематическая цепь является группой Ассура ...

- 2 класса, 1 порядка
- 2 класса, 2 порядка
- 3 класса, 2 порядка
- 2 класса, 3 порядка



63. Кинематическая цепь является группой Ассура ...

- 2 класса, 1 порядка
- 2 класса, 2 порядка
- 3 класса, 2 порядка
- 2 класса, 3 порядка

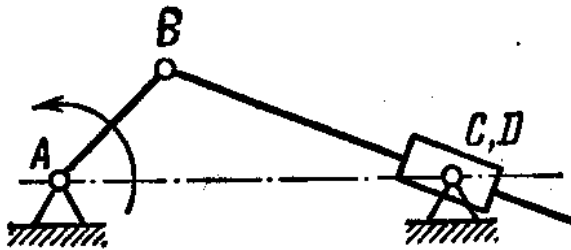
65. Класс группы Ассура определяется

- числом звеньев в группе
- числом кинематических пар
- классом кинематических пар
- видом кинематической цепи

66. Порядок группы Асура определяется ...

- числом звеньев в группе
- числом свободных элементов кинематических пар
- числом звеньев, не имеющих свободных поводков

- числом кинематических пар
67. Класс механизма определяется ...
- классом самой сложной группы Ассура
 - классом наиболее простой группы Ассура
 - классом группы начальных звеньев
 - видом кинематической цепи механизма
68. Степень подвижности механизма и его класс...



- 1) $W=1$, механизм II класса
- 2) $W=2$, механизм I класса
- 3) $W=1$, механизм I класса
- 4) $W=2$, механизм II класса