	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин»
Б.1Б.17	Кафедра технологических и транспортных машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки

23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

Направленность (профиль) программы

«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)»

квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2018

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата
Разработчики:	Доцент, Доцент, к.т.н.	О.В.Бердюгина Н.Н.Эльяш	
Согласовано:	Учебно-методическая комиссия факультета	А.Н.Зеленин	12.04.18 24
Утвердил:	Декан	М.Л.Юсупов	
Версия: 1.0		КЭ:1	УЭ №
			Стр 1 из 16



Содержание

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.Содержание дисциплины	5
4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий	6
4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины	7
4.3 Детализация самостоятельной работы	8
5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	8
6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями	14



Введение

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является базовой наукой для изучения специальных учебных дисциплин технического профиля.

Компетенции, формирующиеся у студентов при выполнении курсовых работ, ориентированы на применение полученных теоретических знаний, что позволяет осуществить взаимосвязи абстрактного и конкретного мышления. Изучение дисциплины способствует развитию инженерного мышления, приобретению опыта работы с учебной и специальной литературой, а также дает основы для научно-исследовательской работы.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование поэтапно следующих компетенций:

ОПК-3 - *готовность* применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Цель изучения дисциплины

обеспечить подготовку студентов по основам проектирования машин, включающим знание методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин; критериев качества передачи движения, постановку задачи с условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма, построение целевой функции при оптимизационном синтезе, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности. Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения. Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов.

Уметь: Выполнять анализ кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения. Решать задачи синтеза с учетом требуемых условий для механизмов, используемых в конкретных машинах.

Владеть: Работать с учебной и справочной литературой. Проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов вычислений. Оформлением графической и текстовой конструкторской документацией в соответствии с требованиями ЕСКД.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17 «Теория механизмов и машин» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) базовая часть.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.



Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении дисциплины «Теория механизмов и машин» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является теоретической и методической базой для дисциплин «Силовые агрегаты», «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» и формирует компетенцию для Государственной итоговой аттестации.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Курс/семестры	
	Очная (3 семестр)	Заочная (3,4 семестр)
Контактная работа* (всего)	60	20
В том числе:		
Лекции	24	8
Практические занятия (ПЗ)	16	6
Лабораторные работы (ЛР)	20	6
Самостоятельная работа (всего):	48	88
В том числе:		
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование)	30	30
Общая трудоемкость час.	108	108
зач. ед.	3	3
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным врио ректора 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

4. Краткое содержание дисциплины

Структурный анализ. Основные понятия и определения. Машина, механизм, звенья, кинематические пары, кинематическая цепь. Виды кинематических пар, классификация по числу условий связи. Высшие и низшие кинематические пары. Замена высших пар кинематической цепью с низшими парами. Степень подвижности кинематической цепи (плоской и пространственной). Принцип Ассура. Структурные группы, их классификация. Структурная формула механизма. Основные виды механизмов.

Кинематический анализ плоских механизмов. Задачи и методы кинематического анализа. Метод построения планов. Масштабный коэффициент. Построение плана положений



механизма. Построение плана скоростей и ускорений звеньев, входящих во вращательную и поступательную пары с другим звеном. Принцип подобия в плане скоростей и ускорений. Метод кинематических диаграмм.

Силовой анализ плоских механизмов. Задачи и методы силового анализа. Классификация сил, действующих на звенья механизма. Условие статической определимости кинематической цепи. Определение реакций в кинематических парах. Определение уравновешивающей силы.

Динамика механизмов. Задачи динамического исследования. Режимы движения механизмов. Основное уравнение движения. Приведение сил и масс, одномассовая динамическая модель механизма. Балансировка роторов.

Геометрия и кинематика зубчатых механизмов. Основная теорема зацепления. Эвольвента, уравнение эвольвенты, основные свойства. Геометрические параметры зубчатых колес. Рядовые и ступенчатые передачи. Передачи с подвижными осями. Определение передаточного отношения планетарных и дифференциальных передач.

Кулачковые механизмы. Виды кулачковых механизмов. Законы движения толкателей. Угол давления на ведомое звено. Определение размеров кулачковых механизмов. Построение профиля кулачка, обеспечивающего заданный закон движения.



4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий (очное/заочное)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ.	Лаб.	СРС	Всего часов
1.	Модуль 1 «Структурный анализ механизмов»	6/2	4/2	4/2	10/22	24/28
2.	Модуль 2 «Кинематический анализ работы механизмов»	8/2	8/2	6/2	16/26	38/32
3.	Модуль 3 «Силовой анализ работы механизмов»	8/2	2/2	8/2	20/26	38/32
4.	Модуль 4 «Динамика машин»	2/2	2/-	2/-	2/10	8/12
	Подготовка к зачету				/4	/4
	ИТОГО	24/8	16/6	20/6	48/88	108



4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
<u>Модуль 1.</u> Введение. Цели и задачи ТММ. Структура и классификация механизмов. Звенья, кинематические пары. Кинематическая цепь. Формула А.П.Малышева. Структурный анализ плоских механизмов. Формула П.Л.Чебышева. Группы Л.В.Ассура.	24/28	ОПК-3	Тестирование, раздел в курсовой работе	Опрос и пояснение преподавателем. Презентации. Тестирование
<u>Модуль 2.</u> Кинематический анализ работы механизмов. Задачи и методы. Понятие масштабного коэффициента. План положений механизма. План скоростей и ускорений механизма. Кинематические диаграммы.	38/32	ОПК-3	Тестирование, раздел в курсовой работе Альбом эскизов и чертежей	IT-методы Работа в команде Поисковый метод Исследовательский метод Мультимедийные презентации Расчетно-поисковый метод
<u>Модуль 3.</u> Принцип Даламбера; построение силовых многоугольников и определение реакций в кинематических парах. Нахождение сил и моментов сил инерции. звеньев. Определение уравновешивающей силы.	38/32	ОПК-3	Тестирование, раздел в курсовой работе	IT-методы Работа в команде Поисковый метод Исследовательский метод Мультимедийные презентации Расчетно-поисковый метод
<u>Модуль 4.</u> Динамика механизмов. . Режимы движения механизмов. Основное уравнение движения. Приведение сил и масс, одномассовая динамическая модель механизма. Балансировка роторов.	8/12	ОПК-3	Тестирование, раздел в курсовой работе	IT-методы Работа в команде Поисковый метод Исследовательский метод Мультимедийные презентации Расчетно-поисковый метод



4.3. Детализация самостоятельной работы

№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
		очное	заочное
1	Домашняя работа. Структурные единицы. Замена высших пар низшими парами. Структурный анализ в курсовой работе.	10	14
2	Домашнее задание. Построение планов положений механизма. Выполнение раздела курсовой работы по кинематическому анализу	16	32
3	Задание по нахождению сил и моментов сил инерции. Выполнение раздела по нахождению реакций опор механизма двумя способами.	20	28
4	Балансировка роторов и основное уравнение динамики. Замена реального механизма одномассовой динамической моделью.	8	10
	Подготовка к зачету		4
	Итого	48	88

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Учебное пособие ТММ О.В.Бердюгина, Н.Н.Эльяш.; 2016год (электронный вариант)
2. Лаб. практикум по ТММ, О.В.Бердюгина, Н.Н.Эльяш, 2014 год (электронный вариант)
3. Учебно-методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» **«Структурный анализ плоских механизмов»**, О.В.Бердюгина, 2014год (электронный вариант)
4. Учебно-методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» **«Построение плана положений механизма»**, О.В.Бердюгина, 2014 год (электронный вариант)
5. Учебно-методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» **«Построение планов скоростей»**, О.В.Бердюгина, 2014 год (электронный вариант)
6. Учебно-методическое к курсовой работе по дисциплине «Теория механизмов и машин» **«Построение кинематических диаграмм»**, О.В.Бердюгина, 2016 год (электронный вариант)
7. Эльяш Н.Н. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория механизмов и машин» **Кинематический анализ плоских механизмов** (Учебно-методическое пособие) / ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Екатеринбург, 2018. 19с. . [Платформа Moodle].
8. Н.Н.Эльяш. Методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Теория механизмов и машин» **Структурный анализ плоских механизмов** (Учебно-методическое пособие)/ ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Екатеринбург, 2018. 13 с. [Платформа Moodle].



9. Н.Н.Эльяш. Методические указания к выполнению лабораторной работы №2 по дисциплине «Теория механизмов и машин» **Кинематический анализ зубчатых механизмов** (Учебно-методическое пособие)/ ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет». Екатеринбург, 2018. 12 с. [Платформа Moodle].

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС).

Приложение 1 к рабочей программе.

6.2 Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

**Измерительные средства по контролю знаний студентов
Рейтинговая оценка знаний студентов**

№/п.п.	Контрольные мероприятия	Максимальное значение баллов
1.	Посещение лекций	10
2.	Посещение лабораторных занятий.	15
3.	Активность на занятиях .	20
4.	Текущий контроль знаний	15
	Итого баллов за семестр	60
5.	Итоговый контроль	40
	Всего баллов	100



Начисление баллов за посещение

	Процент посещения лекций	Начисленные баллы	Процент посещения лабораторных занятий	Начисленные баллы
1.	< 50	0	< 50	0
2.	50-60	5	50-60	4
3.	60-70	6	60-70	7
4.	70-80	7	70-80	10
5.	80-90	8	80-90	13
6.	90-100	10	90-100	15

Начисление баллов по рейтингу текущего контроля знаний и активной работы студентов на занятиях

№/п.п.	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисленные баллы	Оценка активности работы на занятии	
1.	< 50	0	< 50	0
2.	50-60	4	50-60	10
3.	60-70	7	60-70	12
4.	70-80	10	70-80	14
5.	80-90	13	80-90	16
6.	90-100	15	90-100	20

Шкала оценок по 100-бальной системе на зачете

Незачтено	0-40
Зачтено	60-100

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Теория механизмов и машин. Анализ, синтез, расчет [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ф. Лачуга ; Рек. УМО вузов Российской Федерации по сельскому , лесному, рыбному хозяйству в качестве учебника . - 2-е изд., перер. и доп. - Москва : [б. и.], 2015г. - с.416 Экз. 50.

2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин [Текст] : учебное пособие / Г. А. Тимофеев ; Московский гос. техн. ун-тет им. Н.Э. Баумана. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 351 с. Экземпляры всего: 50.

3. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91896> . — Загл. с экрана.



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

1) интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
 - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

Все расчеты выполняются с применением современных микрокалькуляторов и компьютеров.

Графические представления кинематических схем механизмов, планов скоростей и ускорений, диаграмм перемещения и скорости, сил и т.п. выполняются с применением современных графических пакетов типа, КОМПАС-3D, Microsoft Office Excel, Microsoft Office, Microsoft Office Power Point с учетом масштабных коэффициентов и требований, предъявляемых к оформлению чертежей в соответствии с последними ГОСТами и ЕСКД.

Программное обеспечение

- Базовый пакет для сертифицированной ОС Windows XP Professional - Договор № 09921373/13 от 11 июня 2013 года. (лицензия бессрочная);
- ОС Windows – Акт предоставления прав № Tr 017610 от 07.04.2016;
- Лицензия Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition - Договор № 34-ЕП на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 11 февраля 2016 года (лицензия бессрочная);
- Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест - Сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года (лицензия бессрочная).

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

документографическая база данных
АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке - AGRO-PROM.RU

базы данных официального сайта Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

и информационным справочным системам:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум» -
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснить, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте; скопировать конспект лекций по дисциплине, выложенный на платформе MOODLE. В конце каждого раздела лекционного курса приведены вопросы для самоконтроля.
- получить задания и методические указания к выполнению курсовой работы, имеющиеся на платформе MOODLE.
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал; темы пропущенных занятий изучать по учебному пособию (курс лекций на платформе MOODLE), пополняя свой конспект, и отвечая на вопросы для самоконтроля.
- строго выполнять календарный план работы над домашними заданиями по курсовому проектированию; своевременно защищать отчеты по лабораторным работам.

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

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельной работе обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении **лекций** используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point), для выполнения расчётов программа Microsoft Excel и Программный продукт КОМПАС-3D 15.
- **Лабораторные занятия**, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений путем решения конкретных задач механики и выполнения упражнений по дисциплине, на освоение базовых приемов и решения типовых задач, необходимых для выполнения инженерных расчётов, а также требований при расчётах механики, и на формирование навыков самостоятельной работы под руководством



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Рабочая программа учебной дисциплины
«Теория механизмов и машин»

преподавателя. Используются макеты механизмов, индивидуальные задания и различные программные продукты облегчающие выполнение инженерных расчётов и нахождения характеристик работы механизмов и машин (Microsoft Office, КОМПАС-3D и Microsoft Office Power Point).

- **Практические занятия**, по дисциплине проводятся в специализированном классе факультета ТТМС, укомплектованном необходимым оборудованием и программным обеспечением. Также используется компьютерный класс 5220 факультета ТТМС

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы Методы	Лекции	Практические/ лабораторные занятия	Тренинг мастер-класс	СРС
IT-методы	+	+	+	+
Работа в команде		+	+	
Поисковый метод		+		+
Исследовательский метод		+/+		+
Мультимедийные презентации	+		+	
Расчетно-поисковый метод	+	+/+		+
Контрольный тест		+		
Расчетно-графические задачи		+		+
Видеофильмы и слайды	+		+	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание*
1	2	3
	<i>Лекционные занятия</i>	
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.
	<i>Практические и лабораторные занятия</i>	
Кабинет технической механики 5219	В соответствии с Паспортом Учебные модели механических передач, соединений, кинематических пар, деталей машин. Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	- ОС Windows – Акт предоставления прав №Tr017610 от 07.04.2016. - Лицензия Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition Лицензионное соглашение КАД-14-0831. - ABBYY Fine Reader 12



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Рабочая программа учебной дисциплины
«Теория механизмов и машин»

		Corporate 26-50 Per Seat лицензионный сертификат FCRP-1201-004-1449-9820-2514. - учебный комплекс КОМПАС-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении Лицензионное соглашение КАД-14-0831.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 5116	Оборудование для ремонта и обслуживания. Расходные материалы	
	<i>Самостоятельная работа</i>	
Помещение для самостоятельной работы - читальный зал 5104, 5208;	Столы, стулья, компьютеры с выходом в интернет	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.
аудитория 3214,3206	Столы, стулья	

Раздел 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;



- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки. Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2021-2022 учебный год**

1. Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.

А. Основная литература


1. *Капустин, А. В.* Теория механизмов и машин. Практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Капустин, Ю. Д. Нагибин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 65 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453386>

2. *Чусовитин, Н. А.* Теория механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Н. А. Чусовитин, В. П. Гилета, Ю. В. Ваняг. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11972-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453217>

3. *Вульфсон, И. И.* Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода : учебное пособие для вузов / И. И. Вульфсон, М. В. Преображенская, И. А. Шарапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05120-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453098>

2. Внести изменения в п.6: обновлены Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Теория механизмов и машин». УрГАУ, 2021.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии ФИТ, протокол №3 от 18.03.2021г.

Председатель учебно-методической комиссии  А.Н. Зеленин

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета ФИТ, протокол № 73/1 от 18.03.2021г.

Руководитель образовательной программы  Г.А. Иовлев

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
Факультет транспортно-технологических машин и сервиса
Кафедра «Технологических и транспортных машин»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки

23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

Направленность (профиль) программы

«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)»

квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2018

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ОПК-3	- <i>готовность</i> применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-3	Знание 1 - основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики	1-4	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурное исследование механизмов. Основные виды плоских рычажных механизмов. Задачи и методы кинематического анализа. Задачи и методы силового анализа. Виды трения. Коэффициент полезного действия механизмов. Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых колес	Лекция. Самостоятельная работа	Тестирование, ситуационные задачи, раздел в курсовой работе	3.3.1 (1-5)		
	Знание 2 - принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	1-4	план положений, планы скоростей планы ускорений, кинематические диаграммы Уравнение передаточного отношения для последовательного, параллельно-последовательного ряда зубчатых колёс и планетарных передач. Назначение и применение кулачковых механизмов.	Лекция, Лабораторное занятие . Самостоятельная работа	Тестирование, раздел курсовой работы	3.3.1 (6-11)		
	Знание 3- общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	1-4	Основные задачи синтеза. Основные задачи динамики. Определение параметров маховика. Общие сведения о промышленных роботах и манипуляторах и их применении в с/х.	Лекция, Лабораторное занятие. Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	3.3, 3.5		
	Умение 1. – находить оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам	1-4	Определять кинематические характеристики для точек и звеньев механизма	Лекция, Лабораторное занятие. Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	3.4		
	Умение 2. производить расчёты для обоснования	1-4	Определение кинематических характеристик механизмов, силовых и динамических характеристик	Лекция, Лабораторное	Тестирование, раздел курсовой работы	3.4		

	подбора двигателя к рабочей машине			занятие. Курсовая работа		
	Умение 3 определять передаточные функции в любом зубчатом механизме	1-4	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых колес . Уравнение передаточного отношения для последовательного, параллельно-последовательного ряда зубчатых колёс и планетарных передач.	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа. Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	
	Умение 4определять КПД агрегатов	1-4	Основные задачи синтеза. Основные задачи динамики.	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа.	Тестирование, раздел курсовой работы	3.3
	Умение 5 - использовать при выполнении расчетов прикладные программы вычислений на ЭВМ	1-4	Задачи и методы силового анализа. Виды трения. Коэффициент полезного действия механизмов соединенных последовательно и параллельно.	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа. Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	3.4(1-15)
	Владение 1 - методологией поиска и использования действующих стандартов ЕСКД	1-4	Технические требования к эскизам и чертежам в машиностроении	Лабораторное занятие	Альбом эскизов и чертежей	
	Владение 2 - методикой разработки проектов механизмов и машин	1-4	Выполнение курсовой работы	Лекция, лабораторное занятие.	Тестирование, раздел курсовой работы	
	Владение 3- самостоятельно разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов	1-4	Основные задачи синтеза. Основные задачи динамики. Определение параметров маховика. Общие сведения о промышленных роботах и манипуляторах и их применении в с/х. Вибрационные процессы и их параметры. Методы виброзащиты машин	Лекция, Лабораторное занятие Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	
	Владение 4 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин	1-4	Основные задачи синтеза. Основные задачи динамики.	Лекция, Лабораторное занятие Курсовая работа	Тестирование, раздел курсовой работы	3.4

2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-4	Знание 1 - основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики	Лекция самостоятельная работа	зачет	3.3.1 (1-11)		
	Знание 2 - принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	зачет			
	Знание 3 - общие теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Лекция Лабораторное занятие Самостоятельная работа	зачет			
	Умение 1 – находить оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам	Лекция лабораторное занятия	зачет	3.3.1. (1-11), 3.3.2. (1-15)		
	Умение 2 - производить расчёты для обоснования подбора двигателя к рабочей машине	Лекция самостоятельная работа	зачет			
	Умение 3 определять передаточные функции в любом зубчатом механизме	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	зачет			
	Умение 4 определять КПД агрегатов	Лекция Лабораторное занятие Самостоятельная работа	зачет			
	Умение 5 - использовать при выполнении расчетов прикладные программы вычислений на ЭВМ	Лекция лабораторное занятия	зачет			
	Владение 1 - методологией поиска и использования действующих стандартов ЕСКД	Лекция самостоятельная работа	зачет	3.4		
	Владение 2 - методикой разработки проектов механизмов и машин	Лекция самостоятельная работа	зачет			
	Владение 3 - самостоятельно разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов; – опытом исследования рабочих и технологических процессов машин	Лекция самостоятельная работа	зачет			
	Владение 4 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин	Лекция самостоятельная работа	зачет			

2.3. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень «удовлетворительно»	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 55% баллов за задания блока
Базовый уровень «хорошо»	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 75% баллов за задания блока
Повышенный уровень «отлично»	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90% баллов за задания блока

2.4. Критерии оценки на зачете

«зачтено»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой..
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала (т.е. не знает материала, перечисленного в критерии оценки «зачтено»), не решивший ни одной задачи и ответивший только на один теоретический вопрос.

2.5. Критерии оценки курсовой работы

Результат экзамена	Критерии
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно

	глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

2.6 Оценка чертежей, выполненных на лабораторных работах

Оценка чертежей, выполненных на лабораторных работах, используется для оценки качества освоения студентом методов и условностей принятых для вычерчивания узлов и деталей машин, а также умения читать чертежи. Чертеж оценивается преподавателем оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки чертежа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - студент показал знания основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных Государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - научился выполнять и читать чертежи различных изделий; - освоил технику выполнения чертежей;
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - студент не приобрёл знаний основных правил и норм оформления и выполнения чертежей и других конструкторских документов, установленных Государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - не научился выполнять и читать чертежи различных изделий; - не освоил технику выполнения чертежей.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Оценка знаний по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает: защиту чертежей, выполненных на лабораторных работах; тестирование; защиту курсовой работы; зачет.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

3.1. Текущая аттестация обучающихся

Контроль текущей успеваемости – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на лабораторных и практических занятиях (тестирование, чертежи);
- по результатам выполнения разделов курсовой работы;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме, предусмотренной учебным планом. Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устная – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Таблица 1. Таблица перевода баллов в традиционную систему оценок.

Баллы	Оценка		
	Полная запись	Сокращённая запись	Числовой эквивалент
60-100	Зачтено	Зачтено	-
0-59	Незачтено	Незачтено	-

3.3. Тестовые задания для текущего контроля знаний:

«Структурный анализ механизмов»

Вопрос 1. Что такое шатун?

1. Деталь
2. Звено
3. Кинематическая пара

Вопрос 2. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1. Две сваренные детали
2. Две спаянные детали

3. две детали соединённые шарниром

Вопрос 3. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

1. Сферическая
2. Цилиндрическая
3. Вращательная

Вопрос 4. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

1. Вращательная
2. Поступательная
3. Шар на плоскости
4. Цилиндр на плоскости

Вопрос 5. Какая кинематическая пара является низшей?

- Шар на плоскости
- Цилиндр на плоскости
- Поступательная пара

Вопрос 6. Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

1. Одно
2. Два
3. Три
4. Пять

Вопрос 7. ... - это звено плоского рычажного механизма, являющееся подвижной направляющей для ползуна

1. кривошип
2. кулиса
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 8. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающее плоское движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 9.- это подвижная направляющая для ползуна

1. коромысло
2. ползун
3. кулиса
4. кривошип

Вопрос 10. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение и делающее полный оборот

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 11. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

«Кинематический анализ механизмов»

Вопрос 1. Какой из методов кинематического анализа дает наибольшую точность?

1. Графический
2. Аналитический
3. Графо-аналитический
4. Экспериментальный

Вопрос 2. Векторы каких скоростей (ускорений) исходят из полюса плана скоростей (плана ускорений)?

1. Абсолютных скоростей
2. Относительных скоростей
3. Абсолютных ускорений
4. Относительных ускорений

Вопрос 3. Как направлен вектор скорости точки А кривошипа ОА при известном направлении его вращения?

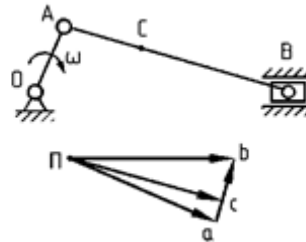
1. Параллельно звену ОА к центру вращения
2. Перпендикулярно к звену ОА в сторону его вращения
3. Параллельно звену ОА в сторону от центра вращения
4. Перпендикулярно к звену ОА в сторону, противоположную его вращению

Вопрос 4. Как направлено ускорение точки А кривошипа ОА, если его угловая скорость постоянна?

1. Параллельно звену ОА к центру вращения
2. Перпендикулярно к звену ОА в сторону его вращения
3. Параллельно звену ОА в сторону от центра вращения
4. Перпендикулярно к звену ОА в сторону, противоположную его вращению

Вопрос 5. Какой вектор на плане скоростей изображает относительную скорость звена АВ?

1. Вектор Па
2. Вектор Пб
3. Вектор Пс
4. Вектор ab



Вопрос 6. Какое положение является крайним для кривошипно-шатунного механизма?

1. Положение, в котором скорость ползуна является максимальной
2. Положение, в котором скорость ползуна является минимальной
3. Положение, в котором скорость ползуна равна нулю
4. Положение, в котором скорость ползуна является средней между максимальной и минимальной

Вопрос 7. Что входит в задачи кинематического анализа механизмов?

1. Определение положений звеньев и траекторий точек
2. Определение линейных скоростей и ускорений точек

3. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев
4. Определение размеров звеньев механизма.

Вопрос 8. Рычажный механизм состоит из группы начального звена и трех групп Ассура. С какой группы следует начинать силовой анализ этого механизма?

1. С начального звена
2. С группы Ассура, соединенной с группой начального звена
3. С группы Ассура, наиболее удаленной от группы начального звена
4. Порядок расчета не имеет значения

Вопрос 9. Что такое μ в следующем выражении:

$$\mu = \frac{V_B}{p_v b}; \quad \left[\frac{м/с}{мм} \right]$$

1. масштабный коэффициент при построении планов скоростей
2. величина скорости в миллиметрах чертежа
3. величина отрезка $p_v b$ в миллиметрах чертежа
4. абсолютная величина вектора скорости точки В

Вопрос 10. По какой формуле определяется нормальное ускорение?

1. $a^n = V^2 / \omega$;
2. $a^n = V^2 r$;
3. $a^n = \omega^2 r$;
4. $a^n = \omega^2 / r$.

Вопрос 11. Как определить угловое ускорение звена?

1. $\varepsilon = \frac{a^t}{\omega}$;
2. $\varepsilon = \frac{a^t}{r}$;
3. $\varepsilon = \frac{(a^t)^2}{r}$;
4. $\varepsilon = \frac{r}{a^t}$.

Вопрос 12. Силовой анализ механизма – это...

1. определение реакций действующих в кинематических парах механизма
2. определение уравновешивающей силы на входном звене механизма
3. определение движения звеньев механизма по заданному движению начальных звеньев
4. определение движения звеньев механизма по приложенным к ним силам или определению сил по заданному движению звеньев
5. определение количества кинематических пар из которых составлен механизм

Вопрос 13. Основной стандартной характеристикой зубчатой передачи являются ...

1. угловые скорости колес;
2. числа зубьев колес;
3. модуль передачи;
4. межосевое расстояние;
5. толщины зубьев.

Вопрос 14. Параметры, являющиеся динамическими характеристиками механизма, это...

1. передаточное отношение;
2. силы инерции;

3. класс механизма;
4. степень подвижности механизма.

Вопрос 15. Степень подвижности планетарного зубчатого механизма

1. $W=0$;
2. $W=1$;
3. $W>1$;
4. $W<1$.

3.4. Вопросы для подготовки к защите курсовой работы

1. Назовите задачи кинематического анализа.
2. Какие кинематические параметры характеризуют движение точки?
3. Какие кинематические параметры характеризуют поступательное движение звена?
4. Какие кинематические параметры характеризуют вращательное движение звена?
5. Какие методы кинематического анализа вам известны? Назовите их достоинства и недостатки.
6. В каких единицах измеряется скорость точки; ускорение точки?
7. В каких единицах измеряется угловая скорость звена; угловое ускорение звена?
8. Что такое масштабный коэффициент?
9. Как определить по плану скоростей абсолютную скорость выходного звена (точки В) в каком-либо положении, пользуясь планом скоростей?
10. Как вычислить угловую скорость шатуна в каком-либо положении? Какими отрезками на плане изображается относительная скорость?
11. Как установить направление вращения шатуна, пользуясь вектором относительной скорости на плане скоростей?
12. Из каких векторов складывается абсолютное ускорение точки В? Напишите это векторное уравнение; покажите его изображение на плане ускорений.
13. Как направлено относительное нормальное ускорение a_{BA} ? Тангенциальное (касательное) ускорение? Показать эти векторы на плане ускорений.
14. Поясните, как строили кинематическую диаграмму перемещения? Диаграмму скорости или ускорения?
15. Как найти величину ускорения в произвольный момент времени по диаграмме ускорений?
16. Как вычислить угловое ускорение шатуна, пользуясь планом ускорений?
17. Как найти направление углового ускорения шатуна, какой вектор на плане ускорений следует перенести на план положений? В какую именно точку плана положений?
18. По какой формуле рассчитывают нормальное ускорение точки?
19. По какой формуле рассчитывают касательное ускорение точки?
20. Сформулируйте принцип подобия в плане скоростей (ускорений).
21. Покажите на примере своей курсовой работы: если точка S находится посередине звена АВ, то как построить вектор скорости (ускорения) данной точки на плане.

3.5. Контрольные вопросы к сдаче зачета

1. Цели и задачи ТММ. Место ТММ в техническом образовании. Связь с другими дисциплинами. Разделы ТММ.

2. Что такое механизм? Основные понятия и определения строения механизма. Определение звеньев в механизме..
3. Классификация кинематических пар и их условные обозначения.
4. Степень подвижности механизма.
5. Задачи структурного анализа. Принцип Ассура. Группы Ассура 1 класса.
6. Группы Ассура 2 класса. Их классификация.
7. Структурная формула механизмов. Основные виды простейших плоских рычажных механизмов.
8. Задачи и методы кинематического анализа.
9. План положений механизма. Понятие асштабного коэффициента.
10. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 1-го вида.
11. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 2-го вида.
12. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 3-го вида.
13. Метод графического дифференцирования кинематических диаграмм.
14. Задачи и методы силового анализа
15. Характеристика сил, действующих на звенья механизма.
16. Условие статической определимости кинематической цепи.
17. Силовой расчет группы Ассура 1-го вида.
18. Силовой расчет группы Ассура 2-го вида.
19. Силовой расчет группы Ассура 3-го вида.
20. Силовой расчет начального звена.
21. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
22. Классификация зубчатых механизмов.
23. Основные параметры зубчатого колеса.
24. Основная теорема зацепления.
25. Сложные зубчатые механизмы с неподвижными осями.
26. Последовательный ряд и его передаточное отношение.
27. Параллельно-последовательный ряд и его передаточное отношение.
28. Сложные зубчатые механизмы с подвижными осями. Формула Виллиса.
29. Правила и условия подбор числа зубьев планетарных передач.
30. План линейных и угловых скоростей планетарных механизмов.