

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет Физико-математического и технологического образования
Кафедра Технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Программа учебной дисциплины
модуля «Предметно-деятельностный (по отраслям)»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы
Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

(очная форма обучения)

Составитель: Шленкин К.В.,
кандидат технических наук,
доцент кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-
математического и технологического образования,
протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-деятельностного (по отраслям) модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Физика» и «Математика» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-4 семестрах: «Материаловедение», «Инженерная графика», «Основы конструирования автомобилей».

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: «Детали машин», «Основы конструирования автомобилей», «Теория автомобиля», «Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей», «Техническая эксплуатация автомобильного транспорта», Ознакомительная и Эксплуатационная практики.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является обеспечение необходимого уровня общетехнической подготовки, формирование научно-технического мировоззрения и творческой самостоятельности будущих педагогов ОУ ВО и СПО и специалистов по автомобильному транспорту на основе знаний общих методов исследования современных механизмов и машин с последующим их применением при изучении дисциплины «Детали машин» и дисциплин Модуля «Углубленная отраслевая подготовка» на старших курсах.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование широкого технического кругозора;
- формирование знаний и умений, необходимых для успешного преподавания технических дисциплин и для творческого подхода к решению различных технических задач.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теория механизмов и машин» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-9 Способен осуществлять процессы технического обслуживания и ремонта автомобильного	ОР-1 основные понятия и определения теории механизмов и машин	ОР-2 проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного	

<p>транспорта ПК-9.1 Знает: методы назначения, условия применения, свойства и качества, классификации и обозначения эксплуатационных материалов, используемых в автомобилях, а также практические навыки, позволяющих творчески применять свои знания для решения задач связанных с применением эксплуатационных материалов в различных агрегатах, узлах и системах автомобилей, при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении и профессиональной деятельности; конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и</p>	<p>ОР-3 основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения</p>	<p>использования в технике</p> <p>ОР-4 составлять кинематические и динамические расчетные схемы механизмов</p>	
--	---	--	--

<p>оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно- технологических машин и оборудования. ПК-9.2 Умеет: формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства. ПК-9.3 Владеет: навыками самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно- технологических машин и оборудования.</p>			
<p>ПК-12 Способен ориентироваться в устройстве, принципах работы агрегатов, механизмов и узлов современных транспортных, технологических машин, оборудования и проводить их анализ.</p>	<p>ОР-5 принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов</p> <p>ОР-7 методы анализа кинематических и динамических параметров</p>	<p>ОР-6 разрабатывать алгоритмы и использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов</p> <p>ОР-8 самостоятельно работать с учебной и</p>	

<p>ПК-12.1 Знает: конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p>ПК-12.2 Умеет: формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства.</p> <p>ПК-12.3 Владеет: навыками</p>	<p>движения механизмов, методы синтеза типовых механизмов и основные типы приводов машин</p>	<p>справочной литературой, измерительными приборами, вычислительной техникой</p>	
---	--	--	--

<p>для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>			
--	--	--	--

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
5	2	72	12	-	20	40	зачёт
Итого:	2	72	12	-	20	40	зачёт

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения
----------------------------	---

	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
5 семестр				
Тема 1. Введение. Строение механизмов.	2	-	6	4
Тема 2. Кинематика плоских рычажных механизмов	2	-	4	6
Тема 3. Силовой расчет механизмов	2	-	4	6
Тема 4. Кулачковые механизмы	2	-	2	8
Тема 5. Зубчатые механизмы	2	-	2	8
Тема 6. Планетарные зубчатые механизмы	2	-	2	8
ИТОГО	12	-	20	40

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (5 семестр)

Тема 1. Введение. Строение механизмов

Предмет и задачи теории механизмов и машин. Механическая система твердых тел. Современная машина. Механизм. Структурные элементы механизмов: звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Классификация. Структурная формула механизмов. Основной принцип образования механизмов. Структурная классификация механизмов. Структурный анализ.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение классификации современных машин и механизмов. Учебные дискуссии на темы «Степень свободы рычажного механизма», «Формула строения рычажного механизма». Работа в парах: проведение структурного анализа различных рычажных механизмов.

Тема 2. Кинематика плоских рычажных механизмов

Задачи и способы кинематического исследования. Кинематический анализ и синтез. Скорости и ускорения точек звеньев. Кинематические диаграммы. Векторный способ кинематического анализа.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение видов движения различных звеньев рычажных механизмов. Учебные дискуссии на темы «Линейные скорости и ускорения точек звеньев кривошипно-ползунного механизма», «Угловые скорости и ускорения шатуна». Работа в парах: проведение кинематического анализа различных рычажных механизмов.

Тема 3. Силовой расчет механизмов

Машинный агрегат. Основные задачи динамического исследования. Классификация сил. Задачи и способы силового расчета. Статическая определенность кинематических цепей. Кинетостатический расчет. Контрольная работа по темам 1-3.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение видов сил, действующих в движущихся механизмах. Учебные дискуссии на темы «Статическая определенность вращательной и поступательной кинематических пар», «Статическая определенность структурной группы». Работа в парах: проведение силового анализа различных рычажных механизмов.

Тема 4. Кулачковые механизмы

Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Элементы кулачка. Кинематический анализ и синтез.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение классификации кулачковых механизмов. Учебные дискуссии на темы «Достоинства и недостатки кулачковых механизмов», «Способы замыкания звеньев кулачковых механизмов». Работа в парах: проведение кинематического исследования различных кулачковых механизмов.

Тема 5. Зубчатые механизмы

Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Эвольвента и ее свойства. Геометрические параметры цилиндрического колеса. Передаточное число и передаточное отношение. Редукторы и мультипликаторы. Эвольвентное зацепление. Методы нарезания зубьев. Подрезание зуба. Корригирование.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение классификации зубчатых механизмов. Учебные дискуссии на темы «Достоинства и недостатки зубчатых механизмов», «Способы изготовления зубьев эвольвентных колес». Работа в парах: определение размеров эвольвентных цилиндрических зубчатых колес.

Тема 6. Планетарные зубчатые механизмы

Кинематический синтез. Условие соосности. Условие соседства. Условие сборки. Схемы планетарных передач.

Интерактивные формы: Групповое обсуждение классификации планетарных зубчатых механизмов. Учебные дискуссии на темы «Особенности движения зубчатых колес планетарных механизмов», «Способы определения передаточного отношения планетарных механизмов». Работа в парах: проведение кинематического исследования различных планетарных механизмов.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- выполнение индивидуального задания;

- выполнение контрольной работы.

Темы рефератов (5 семестр)

1. Назначение маховика и определение его момента инерции.
2. Общие положения об уравновешивании механизмов.
3. Статический и моментный дисбаланс ротора. Условия динамической уравновешенности ротора.
4. Реечный исходный производящий контур, его основные параметры.
5. Удары в кулачковом механизме.
6. Трение в винтовой кинематической паре. Условие самоторможения.
7. Колебания в рычажных и кулачковых механизмах.
8. Пути снижения вибраций.
9. Динамика механизмов с гидроприводом.
10. Динамика механизмов с пневмоприводом.
11. Динамика механизмов с электроприводом.
12. Определение моментов инерции масс.
13. Определение центра тяжести и момента инерции звена способом физического маятника.
14. Определение коэффициента полезного действия механизма.
15. Определение передаточных отношений зубчатых передач.
16. Динамическая балансировка ротора.

Индивидуальные задания (5 семестр)

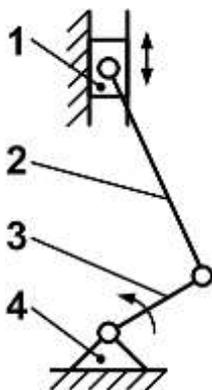
- Задание 1. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.
Задание 2. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов.
Задание 3. Силовой анализ плоских рычажных механизмов.

Примеры тестов

1. Систему тел для преобразования механического движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других твердых тел называют:

- A. – машиной
- B. – приводом
- C. – механизмом
- D. – звеном

2. Соответствие между номером звена на схеме и его названием:



Номер звена	Название звена
1. – номер 1	A. – стойка
2. – номер 2	B. – кривошип
3. – номер 3	C. – коромысло
4. – номер 4	D. – шатун E. – ползун F. – кулиса

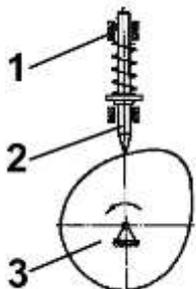
3. Исследование свойств механизма по его заданной схеме называют:

- A. – синтезом механизма
- B. – проектированием механизма
- C. – испытанием механизма
- D. – анализом механизма

4. Процесс проектирования схемы механизма по его заданным свойствам называют:

- A. – анализом механизма
- B. – моделированием механизма
- C. – синтезом механизма
- D. – расчетом механизма

5. Соответствие между номером звена на схеме и его названием:



Номер звена	Название звена
1. – номер 1	A. – водило
2. – номер 2	B. – кривошип
3. – номер 3	C. – кулачок
	D. – сателлит
	E. – стойка
	F. – толкатель

6. Одно или несколько неподвижно соединенных твердых тел, входящих в состав механизма, называются:

- A. – кинематической парой
- B. – кинематической цепью
- C. – звеном
- D. – редуктором

7. Количество звеньев данного механизма равно _____.
(цифрой)



8. Правильная последовательность проведения структурного анализа рычажного механизма:

- A. – определение количества и вида кинематических пар
- B. – вычисление числа степеней свободы (степени подвижности)
- C. – определение количества звеньев
- D. – вычерчивание структурной схемы
- E. – запись формулы строения
- F. – разбиение схемы на структурные группы

9. Соединение двух соприкасающихся звеньев механизма, допускающее их относительное движение, называют:

- A. – кинематической цепью
- B. – центробежным регулятором
- C. – стойкой
- D. – кинематической парой

10. Система звеньев, связанных между собой кинематическими парами, называется:

- A. – кинематической цепью
- B. – машиной
- C. – передачей
- D. – редуктором

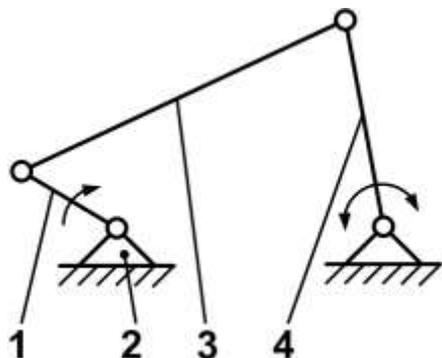
11. Правильная последовательность проведения кинематического анализа кулачкового механизма:

- A. – построение окружности минимального радиуса профиля
- B. – проведение радиусов до пересечения с профилем
- C. – вычерчивание профиля кулачка
- D. – измерение угловых и линейных параметров профиля
- E. – измерение радиусов и построение графика перемещений
- F. – деление угла рабочего профиля на равные части

12. Неподвижное звено механизма называют:

- A. – кривошипом
- B. – ползуном
- C. – стойкой
- D. – кулисой

13. Соответствие между номером звена на схеме и его названием:



Номер звена	Название звена
1. – номер 1	A. – стойка
2. – номер 2	B. – кривошип
3. – номер 3	C. – коромысло
4. – номер 4	D. – шатун
	E. – ползун
	F. – кулиса

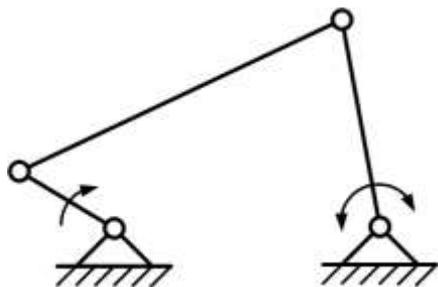
14. Зубчатая передача, понижающая (уменьшающая) скорость вращения, называется:

- A. – дифференциалом
- B. – электроприводом
- C. – редуктором
- D. – мультипликатором

15. Звено механизма, совершающее полный оборот вокруг неподвижной оси, называется:

- A. – шатуном
- B. – кривошипом
- C. – ползуном
- D. – коромыслом

16. Количество кинематических пар данного механизма равно _____. (цифрой)



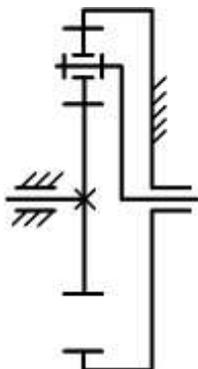
17. Зубчатая передача для повышения (увеличения) скорости вращения называется:

- A. – мультипликатором
- B. – редуктором
- C. – дифференциалом
- D. – регулятором

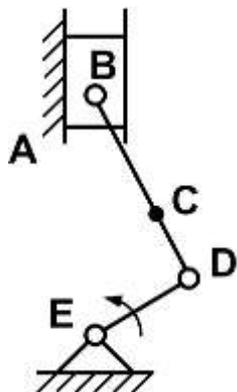
18. Для количественной оценки изменения скорости движения механизма в установившемся режиме работы применяют:

- A. – произведение передаточных отношений
- B. – сумму мощностей
- C. – коэффициент полезного действия
- D. – коэффициент неравномерности движения

19. Количество звеньев данного механизма равно _____. (цифрой)



20. Правильная последовательность построения плана ускорений механизма:

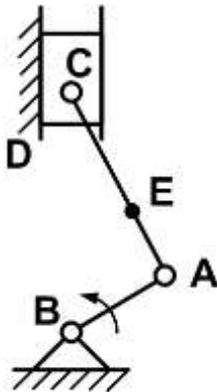


- A. – ускорение точки A
- B. – ускорение точки B
- C. – ускорение точки C
- D. – ускорение точки D
- E. – ускорение точки E

21. Звено механизма, совершающее только неполный оборот вокруг неподвижной оси, называют:

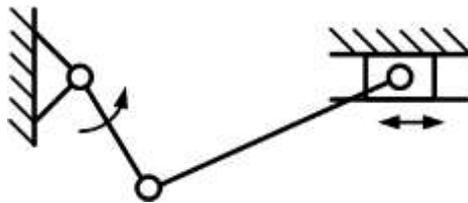
- A. – стойкой
- B. – шатуном
- C. – коромыслом
- D. – кривошипом

22. Правильная последовательность построения плана скоростей механизма:



- A. – скорость точки A
- B. – скорость точки B
- C. – скорость точки C
- D. – скорость точки D
- E. – скорость точки E

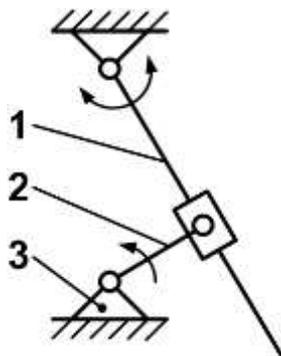
23. Количество кинематических пар данного механизма равно _____. (цифрой)



24. Звено механизма, образующее кинематические пары только с подвижными звеньями, называется:

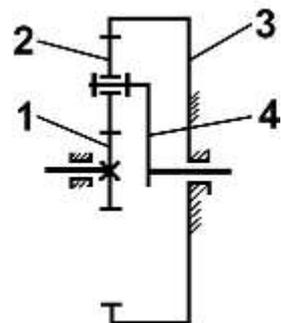
- A. – ползуном
- B. – кулисой
- C. – коромыслом
- D. – шатуном

25. Соответствие между номером звена на схеме и его названием:



- Номер звена
- 1. – номер 1
 - 2. – номер 2
 - 3. – номер 3

- Название звена
- A. – стойка
 - B. – кривошип
 - C. – коромысло
 - D. – шатун
 - E. – ползун
 - F. – кулиса



26. Соответствие между номером звена на схеме и его названием:

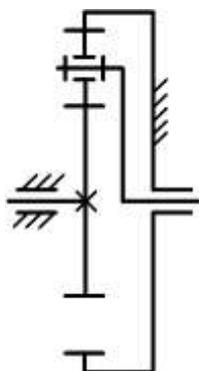
- Номер звена

- Название звена

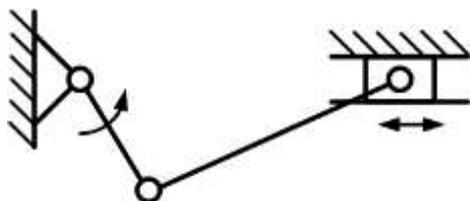
- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1. – номер 1 | A. – коромысло |
| 2. – номер 2 | B. – водило |
| 3. – номер 3 | C. – кривошип |
| 4. – номер 4 | D. – опорное колесо |
| | E. – сателлит |
| | F. – центральное колесо |

27. Основным отличительным признаком механизма является:
- A. – преобразование механического движения
 - B. – наличие гидропривода
 - C. – преобразование сил
 - D. – применение электропривода

28. Количество низших кинематических пар данного механизма равно _____.
(цифрой)



29. Число степеней свободы данного механизма равно _____.
(цифрой)

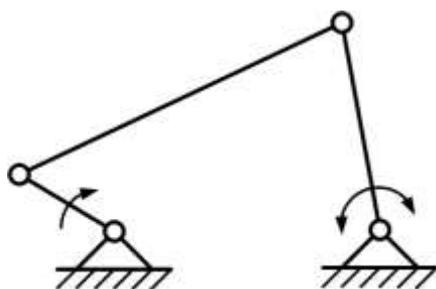


30. Основным признаком, отличающим машину от других устройств, является:
- A. – совершение вращательного движения
 - B. – преобразование нагрузок
 - C. – наличие гидравлического привода
 - D. – выполнение механических движений

31. Чем меньше значение коэффициента неравномерности движения механизма, тем:
- A. – равномернее его движение
 - B. – больше его К.П.Д.
 - C. – неравномернее его движение
 - D. – выше скорость движения

32. Количество звеньев данного механизма равно _____.

(цифрой)



Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Котельникова В.И. Методические указания к лабораторным работам по теории механизмов и машин для студентов специальности "Технология и предпринимательство" / В. И. Котельникова ; М.Б. Николотов; Ульян. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск: УлГПУ, 2003. – 61 с. (Библиотека УлГПУ; Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://www.ulspu.ru>)
2. Юганова Н.А. Прикладная механика. Раздел «Теория механизмов и машин»: методические указания по изучению раздела и задания для контрольной работы студентам специальности «Технология и предпринимательство» / Ульян. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск: УлГПУ, 2004. - 28 с. (Электронный ресурс.- Режим доступа: <http://www.ulspu.ru>).

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

В процессе оценки обучающихся используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1.	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального задания ОС-3 Тестирование	ОР-1 Основные понятия и определения теории механизмов и машин. ОР-2 Проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике. ОР-3 Основные виды механизмов,

		классификацию, их функциональные возможности и области применения.
2.	<p align="center">Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен)</p> <p>ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам</p>	<p>ОР-4. Составлять кинематические и динамические расчетные схемы механизмов.</p> <p>ОР-5 Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов.</p> <p>ОР-6 Разрабатывать алгоритмы и использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов.</p> <p>ОР-7 Методы анализа кинематических и динамических параметров движения механизмов, методы синтеза типовых механизмов и основные типы приводов машин.</p> <p>ОР-8 Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, измерительными приборами, вычислительной техникой.</p>

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория механизмов и машин».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

**ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету**

1. Предмет и задачи теории механизмов и машин. Основные понятия.
2. Строение рычажных механизмов.
3. Структурная классификация рычажных механизмов.
4. Структурный анализ механизмов.
5. Кинематическое исследование рычажных механизмов.
6. Силовой расчет механизмов.
7. Назначение, области применения и классификация кулачковых механизмов.
8. Звенья кулачкового механизма. Элементы кулачка.
9. Кинематический анализ кулачковых механизмов.
10. Синтез кулачковых механизмов.
11. Назначение, области применения и классификация зубчатых передач.
12. Геометрические параметры зубчатого колеса.
13. Передаточное число и передаточное отношение зубчатой передачи.
14. Назначение, области применения и классификация планетарных механизмов.
15. Кинематическое исследование планетарных механизмов.
16. Синтез планетарных механизмов.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
5 семестр	Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	10 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 100 баллов
«не зачтено»	100 и менее баллов

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий (5 семестр)

Практическая работа № 1. Исследование строения плоского рычажного механизма.

Цель работы: Ознакомление с условными обозначениями, применяемыми на кинематических схемах, изучение методики составления кинематических схем и структурного исследования механизма, т.е. определение степени его подвижности (свободы), а также расчленения механизма на структурные группы (группы Ассура).

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы из [6].
2. Повторить лекционный материал по теме «Строения плоского рычажного механизма», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Дать определение понятиям подвижного и неподвижного звеньев. Что называется кинематической парой.
 2. Привести примеры низших и высших кинематических пар. Дать определение кинематической цепи, механизма.
 3. Определить число степеней свободы (подвижности) кинематической цепи.
- Разобрать классификацию Ассура – Артоболевского.

Форма представления отчета:

1. Ознакомиться с механизмом, определить число звеньев кинематических пар низших (5-го класса), если имеются кинематические пары высшие (4-го класса), то их нужно заменить парами 5-го класса.
 2. Вычертить кинематическую схему механизма в выбранном масштабе.
 3. Приведя в движение ведущее звено, проследить за движением ведомых звеньев и подсчитать степень подвижности механизма по формуле П.Л. Чебышева. При подсчете не следует учитывать звенья, образующие пассивные связи.
 4. Произвести разделение механизма на группы Ассура, начиная с наиболее удаленной от ведущего звена.
- Записать формулу строения механизма и указать его класс.

Практическая работа № 2. Кинематическое исследование кулачкового механизма.

Цель работы: Определение закона движения толкателя, который выражается графиками перемещения, скорости и ускорения в зависимости от угла поворота кулачка и определение угла давления.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы из [6].
2. Повторить лекционный материал по теме «Кулачковый механизм», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Особенности кулачковых механизмов, обусловившие их широкое применение в различных машинах и приборах.
2. Недостатки кулачковых механизмов.
3. Основные фазы движения толкателя кулачкового механизма и соответствующие им углы поворота кулачка.
3. Законы движения толкателя .

Форма представления отчета:

1. Перенести на бумагу теоретический (центральной) профиль кулачка, определить фазные углы, провести окружность радиусом r_0 и разделить рабочий угол кулачка на 12 частей.
2. Построить график перемещений толкателя.
7. Составить отчет.

Практическая работа № 3. Определение размеров эвольвентного цилиндрического зубчатого колеса.

Цель работы: Ознакомление с расчетом зубчатой передачи, со способом нарезания зубчатых колес методом обкатки, расчёт и вычерчивание картины эвольвентного зацепления.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы из [6].
2. Повторить лекционный материал, ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Эвольвентное зацепление. Требования предъявляют к профилям сопряженных зубьев.
2. Основные параметры зубчатой передачи. Угол зацепления.
3. Нарезание зубьев методом обкатки.

Форма представления отчета:

1. Указать цель работы и исходные данные, дать характеристику вычерченной зубчатой передачи.
2. Привести таблицу записи измерений и расчетов параметров зубчатых колес, приложить заготовку построения на чертежной бумаге нулевого и скорректированного колес.

Практическая работа № 4. Кинематическое исследование планетарного механизма.

Цель работы: научиться составлять структурную схему многосменных зубчатых механизмов и определять их передаточное отношение.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме практической работы из [6].
2. Повторить лекционный материал, ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Планетарный механизм, его передаточное отношение.
2. Дифференциальный механизм, его передаточное отношение.
3. Вывод формулы Виллиса. Типовые планетарные механизмы.
4. Графический метод определения передаточных отношений.

Форма представления отчета:

1. Ознакомиться с конструкцией механизма, составить его кинематическую схему, подсчитать число зубьев на зубчатых колесах.
2. Подсчитать число подвижных звеньев, кинематических пар, по формуле Чебышева определить число степеней свободы (W).
3. Расчленить механизм на ступени, установить расчетные формулы для определения передаточных отношений для каждой ступени и общее передаточное отношение механизма для различных случаев закрепления звеньев.
4. Подсчитать передаточное число от водила к сателлиту и от центрального колеса к сателлиту для планетарной ступени.
5. Оформить отчет по прилагаемой форме.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Мкртычев О.В. Теория механизмов и машин : Учебное пособие / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Новороссийский ф-л. - 1. - Москва : Вузовский учебник, 2021. - 327 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0541-2. - ISBN 978-5-16-102314-3. - ISBN 978-5-16-012571-8. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=376326>

2. Белов, М. И. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Белов М.И., Сорокин С.В., - 2-е изд. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 322 с. ISBN 978-5-369-01742-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945036>

Дополнительная литература:

1. Евдокимов Ю. И. Теория механизмов и машин : курс лекций. 1 : Структура, кинематика и кинетостатика механизмов / Ю.И. Евдокимов. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 136 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467>

2. Гилета В. П. Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов / В.П. Гилета; Н.А. Чусовитин; Б.В. Юдин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2267-0. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632>

3. Капустин А. В. Теория механизмов и машин: сборник заданий для курсовых и расчетно-графических работ / А.В. Капустин; Ю.Д. Нагибин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 68 с. - ISBN 978-5-8158-1351-9. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277043>

Интернет-ресурсы:

<http://www.knigafund.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://tmm-umk.bmstu.ru/>

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория механизмов и машин»

Составители: К.В. Шленкин - Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ К.В. Шленкин

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры технологий профессионального обучения «15» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

личная подпись

расшифровка подписи

дата