

Рабочая программа дисциплины «Теория машин и механизмов» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технологические машины и оборудование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: к.т.н., доцент кафедры Максютов Р.Р., к.т.н., доцент кафедры Соловьева Е.А., к.т.н., доцент кафедры Сьянов Д.А., старший преподаватель Ларькина А.А.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук



Р.Р. Максютов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой
к.т.н., доцент



Е.А. Соловьева

(подпись)

Содержание

1. Цель и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения).....	4
5. Содержание дисциплины.....	5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	6
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
6.1. План самостоятельной работы студентов	7
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :	9
10. Образовательные технологии.....	9
11.Оценочные средства	11
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...18	
13. Лист регистрации изменений	21

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в формировании у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза механизмов и машин отраслевого назначения. Дисциплина «Теория машин и механизмов (ТММ)» является общей профессиональной дисциплиной, изучающей теоретические основы расчета, конструирования и надежной эксплуатации изделий машиностроения общетехнического назначения

Задачи учебной дисциплины:

- оценка функциональных возможностей типовых механизмов и машин;
- постановка задачи проектирования с определением критериев качества передачи механического движения;
- получение механико-математических моделей для проектирования механизмов и машины;
- построение целевой функции при оптимизационном синтезе.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.23 «Теория машин и механизмов» реализуется в базовой части основной профессиональной образовательной программы «Машины и аппараты пищевых производств» по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование». Изучение учебной дисциплины «Теория машин и механизмов» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в результате освоения программного материала учебных дисциплин: "Инженерная графика", "Механика", "Физика".

Изучение учебной дисциплины «Теория машин и механизмов» является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин «Детали машин», «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств» и дальнейшей профессиональной деятельности..

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	знать: изучаемые предметы и осваиваемые сферы деятельности;
		уметь: самостоятельно планировать свою учебно-познавательную деятельность;
		владеть: методами проектирования и конструирования.
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	знать: основы работы с компьютером;
		уметь: пользоваться программами получения графической информации;
		владеть: навыками работы с персональным компьютером, пакетами компьютерных

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
		программ по моделированию технологических процессов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс
		3
Аудиторные занятия* (контактная работа)	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа* (всего)	91	91
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат (при наличии)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Контроль	9	9
Вид промежуточной аттестации (<i>зачет, экзамен</i>)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость часы	108	108
зачетные единицы	3	3

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Дидактический минимум
1	Модуль 1. Структура механизма	<p>Основное содержание дисциплины – общие методы расчета кинематических и динамических характеристик движения и механического взаимодействия звеньев в механизмах и машинах. Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара. Механизм как кинематическая основа технологических, энергетических, транспортных, информационных и других машин. Классификация кинематических пар. Классификация звеньев. Классификация кинематических пар. Структурные цепи механизмов. Классификация структурных цепей. Основные виды механизмов, используемые в современном машиностроении, их основные характеристики.</p> <p>Понятие числа степеней свободы механизма. Обобщенные координаты и начальные звенья механизма. Структурные формулы механизмов. Избыточные связи. Структурные группы (группы Асура). Классы структурных групп и структурных цепей. Структурный синтез механизмов наложением структурных групп.</p>
2	Модуль 2. Кинематика механизмов	<p>Задачи кинематики механизмов. Основное содержание аналитического, графоаналитического и графического способа кинематического анализа механизмов.</p> <p>Общие методы разработки математической модели кинематики рычажных механизмов: метод векторных цепей, в том числе векторного замкнутого контура; метод преобразования координат с использованием матриц перехода; метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений.</p> <p>Аналитический и графический способы определения скоростей точек и угловых скоростей звеньев передач вращательного движения.</p> <p>Решение задачи кинематического синтеза сателлитной зубчатой передачи, заключающейся в определении чисел зубьев колес, обеспечивающих требуемое передаточное число механизма.</p>
3	Модуль 3. Динамика механизмов	<p>Задачи силового анализа механизмов. Условие статической определимости механизма и его структурных групп.</p> <p>Принцип кинетостатики. Аналитические методы силового расчета (система линейных уравнений для проекций сил) с использованием ЭВМ. Графоаналитический способ силового расчета механизмов (метод планов сил). Уравновешивающая сила и ее расчет методом рычага Жуковского. Определение нагружения стойки механизма (основания машины).</p> <p>Силы, действующие в машинах, приборах и других</p>

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Дидактический минимум
		устройствах и их характеристики. Динамическая модель механизма. Приведение сил и масс. Уравнение движения механизма и звена динамической модели в форме интеграла энергии. Определение приведенных сил и моментов сил по теореме Жуковского. Режимы движения машины. Неравномерность движения машины при установившемся режиме работы и назначение маховика. Колебания в механизмах. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Статическое уравнивание вращающихся звеньев. Полное уравнивание вращающихся звеньев. Виброизоляция машин. Линейные виброизоляторы. Динамические виброгасители. Ударные виброгасители. Поглотители колебаний с вязким и сухим трением.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины «Теория машин и механизмов», обеспечивают усвоение учебных дисциплин «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств», «Детали машин», дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью обучающегося	1	2	3

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1.	Модуль 1. Структура механизма		1	2			54	57
2.	Модуль 2. Кинематика механизмов		1	2			54	57
3.	Модуль 3. Динамика механизмов		2	2			53	57

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудовое время (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Модуль 1. Структура механизма	Структурный анализ и классификация плоских механизмов	2	Тестирование, устный опрос	ОПК-1, ОПК-2
2.	Модуль 2. Кинематика механизмов	Кинематическое исследование зубчатых механизмов	2	Тестирование, устный опрос	ОПК-1, ОПК-2
3.	Модуль 3. Динамика механизмов	Построение планов скоростей шарнирных механизмов	2	Тестирование, устный опрос	ОПК-1, ОПК-2

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Модуль 1. Структура механизма	1. Изучение тем лекций	-	п.8	14
2		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8
3		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	10
4		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	10
5		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	10
6	Модуль 2. Кинематика механизмов	1. Изучение тем лекций	-	п.8	14
7		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8
8		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	10
9		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	10
10		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	10
11	Модуль 3. Динамика механизмов	1. Изучение тем лекций	-	п.8	13
12		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
		занятиям			
13		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	10
14		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	10
15		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	10
16		Подготовка к промежуточной аттестации – зачету, экзамену		п.8	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ физики, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе и методическим указаниям, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении физики рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над учебником, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала учебника должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем (или методических указаниях) упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

В начале каждого учебного года студент–заочник должен выяснить, сколько контрольных работ по физики полагается выполнить. В случае каких–либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю в письменной форме или устно.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): Учебник. / Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.:- (Бакалавриат) <http://znanium.com/catalog/product/949269>

2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / О.В. Мкртычев. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 553 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog/product/773842>

3. Теория механизмов и машин : практикум / О.В. Мкртычев. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 327 с. — <http://znanium.com/catalog/product/773847>

б) дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин. Практикум - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 100 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-106435-1 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953379>

в) программное обеспечение MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point, Консультант Плюс.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

– ЭБС «Университетская библиотека on-line»

– <http://www.biblioclub.ru> Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва)

– ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» www.rucont.ru

– ЭБС «Znanium.com» www.znanium.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.02 «Технологические машины и оборудование» используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, для дипломного проектирования (выполнения ВКР), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оборудование:

- учебная мебель: парты 2-х местные-8 шт., стол преподавательский;

- настенные таблицы с соответствующим графическим материалом (схемы, графики, таблицы);

- макеты передач;

- комплект редукторов;

- планшетные макеты плоских механизмов

10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «Теория машин и механизмов» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

1. *Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями

реальных объектов.

2. *Технологии проблемного обучения* – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. *Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. *Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы

11.Оценочные средства

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен которые проводятся в устной форме.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных	<i>знать:</i> изучаемые предметы и осваиваемые сферы деятельности;	Этап формирования знаний
		<i>уметь:</i> самостоятельно планировать свою учебно-познавательную деятельность;	Этап формирования умений
		<i>владеть:</i> методами проектирования и конструирования.	Этап формирования навыков и получения опыта

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	технологий		
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	<i>знать:</i> основы работы с компьютером;	Этап формирования знаний
		<i>уметь:</i> пользоваться программами получения графической информации;	Этап формирования умений
		<i>владеть:</i> навыками работы с персональным компьютером, пакетами компьютерных программ по моделированию технологических процессов.	Этап формирования навыков и получения опыта

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1, ОПК-2	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла. От 0 до 10 баллов
ОПК-1, ОПК-2	Этап формирования умений.	Аналитическое задание (задачи,	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание

		<p>ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ОПК-1, ОПК-2	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>

Тестовые задания (контролирующие закрытого типа с единичным выбором)

Тесты по дисциплине "Теория механизмов и машин"

1. Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

- Ответы: 1) Г. Монж;
2) Виллис;

- 3) Ф. Рело;
4) Л.В. Ассур.
2. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?
 Ответы: 1) две сваренные детали;
2) две склепанные детали;
3) вал в подшипнике.
3. Сколько степеней подвижности имеет, не ограниченное связями в пространстве, звено механизма?
 Ответы: 1) 0; 2) 3; 3) 6.
4. Какова степень подвижности механизма, изображенного на рис.1б)?

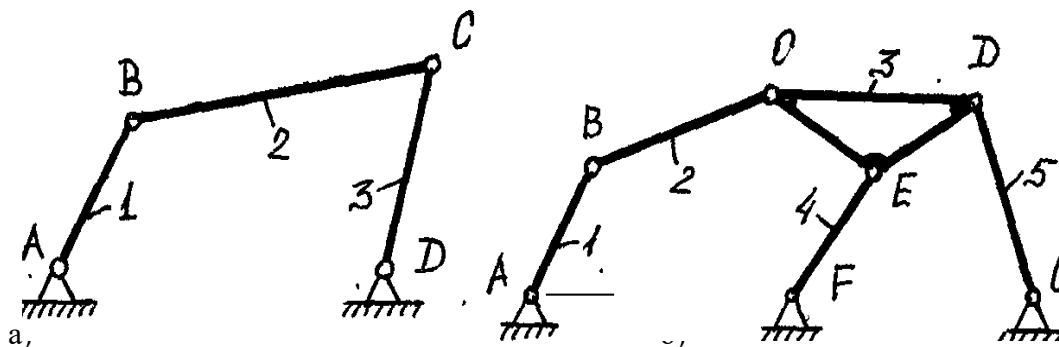
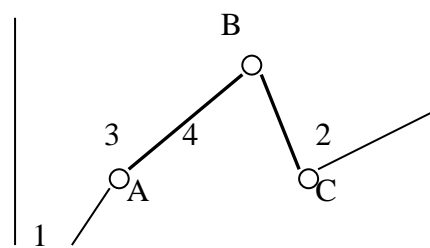


Рис.1 Схемы рычажных механизмов

- Ответы: 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) -1.
5. С каким пунктом определения вы не согласны?
 Ответы: 1) векторы, выходящие из полюса р плана скоростей, изображают абсолютные скорости соответствующих точек звена;
2) векторы, не проходящие через полюс р плана скоростей, изображают относительные скорости соответствующих точек звена;
3) полюс р плана скоростей это мгновенный и постоянный центр вращения звена.
6. В каком векторном уравнении допущена ошибка?
 Ответы: 1) $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$;
2) $\vec{v}_B = \vec{v}_C + \vec{v}_{BC}$;
3) $\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}'' + \vec{a}_{BA}'$;
4) $\vec{a}_C = \vec{a}_A + \vec{a}_{CA}'' + \vec{a}_{CA}'$.
- 
7. Чем отличается передаточное отношение зубчатой передачи от ее передаточного числа?
 Ответы: 1) передаточное отношение имеет знак и числовое значение;
2) передаточное число имеет знак и числовое значение;
3) передаточное число всегда больше единицы.
8. Дополните фразу правильным словом: " При определение передаточного отношения планетарной передачи используют метод ... движения".
 Ответы: 1) плоскопараллельного;
2) обращенного;
3) криволинейного.
9. Какие силы зависят только от положения механизма?
 Ответы: 1) силы тяжести;
2) силы трения;
3) силы упругости пружин.

10. Какие из перечисленных сил, действующих на механизм, возникают при движение?
- Ответы: 1) силы трения;
2) силы упругости пружин;
3) усилия в кинематических парах;
4) силы инерции.
11. Что не является целью силового расчета механизмов?
- Ответы: 1) определение усилий в кинематических парах;
2) определение сил инерции звеньев;
3) определение уравновешивающей силы или уравновешивающего момента.
12. Заполните пропуск слов: "Момент сил инерции звена равен нулю, потому что ... равно нулю"
- Ответы: 1) угловое ускорение;
2) нормальное ускорение;
3) момент инерции.
13. Каким условием определяется приведенный к главному валу момент M_n какой-либо силы?
- Ответы: 1) равенство мгновенных мощностей;
2) равенство кинетических энергий;
3) равенство сил;
4) равенство масс.
14. Для чего служит маховик?
- Ответы: 1) для регулировки периодических изменений скорости;
2) для вывода механизма из мертвых положений;
3) в качестве шкива для клиноременной передачи.
15. Можно ли установкой двух противовесов ниже точек А и Д на продолжениях звеньев АВ и СД (см. рис.1.1.а)) уравновесить статически силы инерции шарнирного четырехзвенника?
- Ответы: 1) да; 2) нет; 3) можно не только статически, но и динамически.
16. Вес детали равен 400 Н. Плечо дебаланса имеет длину 0,05 м. Определить дебаланс в Н см.
- Ответы: 1) 20; 2) 2; 3) 200.
17. Какие из перечисленных ниже звеньев нуждаются в динамической балансировке?
- Ответы: 1) медленной вращающиеся шкивы и зубчатые колеса;
2) быстро вращающиеся барабаны и роторы;
3) медленно и быстро вращающиеся абразивные круги заточных станков.
18. Какие механизмы применяются для передачи движения между валами, оси которых пересекаются?
- Ответы: 1) цилиндрические зубчатые;
2) конические зубчатые;
3) червячные;
4) гипоидные.
19. Укажите формулу для определения толщины зуба по делительной окружности положительного зубчатого колеса.
- Ответы: 1) πm ; 2) $\pi m / 2$; 3) $\pi m / 2 + 2x m \operatorname{tg} \alpha$.
20. Чему равна высота зуба инструментальной рейки при нарезке колеса по методу обкатки?
- Ответы: 1) 0,8 m; 2) 2,25 m; 3) 2,5 m.
21. Укажите минимальное теоретическое число зубьев колеса при нарезании его инструментальной рейкой, с углом профиля исходного контура $\alpha=20^\circ$.
- Ответы: 1) 14; 2) 30; 3) 25; 4) 17.

22. Заполните пропуск слов: " На кинематической схеме изображена передача..."

- Ответы: 1) червячная;
2) цилиндрическая;
3) винтовая.

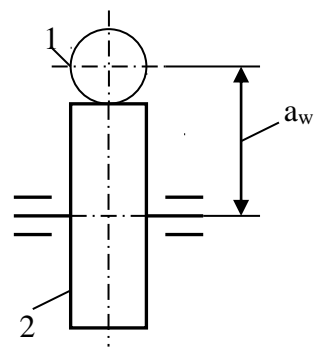


Рис. 2 Схема передачи

23. Что относится к положительным свойствам кулачковых механизмов?

- Ответы: 1) возможность получения требуемого закона движения ведомого звена;
2) трудность изготовления профиля кулачка;
3) простота синтеза механизма.

24. Укажите минимальный допустимый угол давления в градусах, допускаемый для кулачковых механизмов с коромысловым толкателем.

- Ответы: 1) 30; 2) 60; 3) 90; 4) 45.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Дайте определение терминов: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, входное и выходное звено.
2. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
3. Назовите основные типы кинематических пар механизмов.
4. По каким признакам классифицируются кинематические пары?
5. Каковы достоинства и недостатки низших и высших кинематических пар?
6. Объясните физический смысл коэффициентов в формулах для определения степени свободы механизма. Запишите формулы для определения степени свободы пространственного и плоского механизмов.
7. Можно ли в механизме с одной степенью свободы изменить положение выходного звена, не изменяя положения входного звена?
8. Какие механизмы относятся к рычажным? Приведите примеры рычажных механизмов.
9. Назовите типы механизмов для передачи вращательного движения.
10. Поясните принцип действия зубчатой передачи, ее достоинства и недостатки.
11. Перечислите основные виды фрикционных передач, их достоинства и недостатки.
12. Назовите типы ременных передач, их достоинства и недостатки.
13. Какие механизмы называют кулачковыми? Дайте определение кулачка. Назовите основные типы кулачков и кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки кулачковых механизмов.
14. Какая передача называется волновой? Ее достоинства. Сформулируйте задачи кинематического анализа и синтеза механизмов. Назовите основные методы кинематического анализа механизмов.
15. Как по уравнениям движения звеньев механизма определяют скорости и ускорения?
16. Как построить диаграмму перемещения звена механизма?
17. Принцип построения диаграммы скорости по известной диаграмме перемещения?
18. Что называют планом скоростей (ускорений). Какой порядок построения планов скоростей, ускорений? Проиллюстрируйте примером.
19. На основании какой теоремы определяют на плане скоростей скорость третьей точки звена при известных скоростях двух других точек звена.

20. Что называют передаточным отношением зубчатой передачи?
21. Как определяется передаточное число зубчатой пары, многоступенчатого зубчатого механизма, планетарного механизма?
22. Принцип построения плана линейных скоростей зубчатого механизма. Проиллюстрируйте на примере.
23. Построение плана угловых скоростей звеньев зубчатого механизма. Проиллюстрируйте на примере.
24. Определение передаточных отношений зубчатого механизма методом плана угловых скоростей.
25. Какая кинематическая цепь является кинематически определимой?
26. Применение понятия групп Ассур при кинематическом исследовании. В чем преимущество этого способа исследования?
27. Основные задачи динамического анализа.
28. Приведите примеры действующих на звено сил.
29. Какие силы называются движущими, какие - силами сопротивления?
30. Как определяются силы и моменты сил инерции, их модуль и направление?
31. Основные задачи силового анализа.
32. Какая кинематическая цепь является статически определимой?
33. Основной порядок действий при силовом анализе. В чем заключается принцип Даламбера?
34. В чем заключается метод решения задачи силового анализа построением плана сил?
35. Дайте определение жесткого рычага Н.Е. Жуковского.
36. Что является причиной неравномерности движения механизма?
37. В чем заключается физический смысл приведения сил (моментов), масс (моментов инерции)?
38. Исходя из каких условий определяются приведенная сила (момент) и приведенная масса (момент инерции)?
39. От чего зависят приведенная сила и приведенный момент: от скорости звена приведения или от положения механизма?
40. Какую форму записи уравнений движения механизма рационально применять, если сила сопротивления является функцией положения механизма?
41. Изменяется ли кинетическая энергия рычажного механизма за цикл и внутри цикла установившегося движения?
42. Дайте определение понятия "коэффициент неравномерности движения звена".
43. Какими методами может быть определен коэффициент неравномерности движения?
44. Какие применяются методы решения уравнений динамики?
45. Из каких этапов складывается анализ движения механизма методом Виттенбауэра?
46. С помощью какого показателя оценивается эффективность использования подводимой энергии?
47. Как оценивается КПД при последовательном и параллельном соединении механизмов?
48. Каким типом уравнений описываются колебания системы?
49. Назовите основные характеристики колебательных процессов.
50. Как влияют на частоту собственных колебаний масса и жесткость?
51. При каких условиях наступает резонанс?
52. Каковы нежелательные результаты колебаний в машинах?
53. Назовите основные способы снижения уровня колебаний в машинах.
54. Назовите виды уравновешивания вращающихся масс (виды балансировки). В чем их суть, в чем различие?
55. Сколько уравновешивающих грузов необходимо установить на ротор при статическом и динамическом уравновешивании?
56. Что входит в задачу структурного, кинематического, динамического синтеза?
57. В каком случае шарнирный четырехзвенник будет кривошипно-шатунным?
58. Какие положения механизма называются крайними?

69. Какое практическое значение имеет коэффициент изменения средней скорости выходного звена?
60. Что такое целевая функция?
61. Какие методы применяются для оптимизации целевой функции?
62. Принцип действия зубчатой передачи. Основные требования, предъявляемые к зубчатой передаче.
63. Типы зубчатых передач по взаимному расположению валов, видов зубьев, форме профиля зуба.
64. Что называется эвольвентой, почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
65. Что называется модулем зацепления? Практическое значение гостирования числового ряда модулей.
66. Дайте определение основной, начальной и делительной окружностей?
67. Чем ограничивается минимальное число зубьев?
68. Что такое передача со смещением и для чего она применяется?
69. Способы нарезания зубьев.
70. Что называется линией зацепления?
71. Какие зубчатые механизмы называются планетарными, дифференциальными?
72. Условия выбора числа сателлитов, условия выбора чисел зубьев в планетарных механизмах.
73. Назовите основные типы кулачковых механизмов.
74. Базовый график работы кулачкового механизма.
75. Теоретический профиль кулачка и методы его построения.
76. Что называется минимальным радиусом кулачка, от чего зависит выбор его значения?
77. Покажите угол давления на различных типах кулачковых механизмов.
78. С чем связана необходимость ограничения угла давления в кулачковых механизмах?
89. Какое основное ограничение накладывается при синтезе кулачкового механизма с плоским толкателем

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить

вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования.

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.

- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП.

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видео лекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

