

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический
университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
Технологического факультета

З.А. Абдулхаликов

Подпись

18.05 2018.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

Н.С. Суракатов

Подпись

24.05. 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б12 - Механика,
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 19.03.04 - Технология продукции и организация
общественного питания.

шифр и полное наименование специальности
по профилю Технология организации ресторанного сервиса.

факультет Технологический,

наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств и материаловедения
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр

Форма обучения очная, курс 3 семестр 6
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 43ЕТ (144ч)

лекции 34 (час); экзамен 6 (13ЕТ 36ч.)
(семестр)

практические (семинарские) занятия ---- (час); зачет ----
(семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) --- (семестр).

Зав. кафедрой
подпись

К.Д. Махмудов
ФИО

Начальник УО
подпись

Э.В. Магомаева
ФИО

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Механика» – дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для инженерного подхода при решении задач проектирования и конструирования механизмов, машин и оборудования

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Механика» Б1.Б12 - входит в базовую часть профессионального цикла – Б1

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с:

-существующими методами конструирования механизмов и машин;

- кинематическим и динамическим анализом и синтезом.

А также научить студентов использовать полученные знания для проектирования оборудования, разработки документации, необходимой для изготовления, монтажа, испытания и эксплуатации создаваемой конструкции.

Курс базируется на пройденных ранее дисциплин:

-математика,

-физика,

-материаловедение,

- теоретическая механика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Механика»

Общекультурные компетенции:

ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2- способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения;

ОПК-4- готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.

Профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность:

ПК-1- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.

ПК-5- способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.

организационно-управленческая деятельность:

ПК-7-способностью анализировать и оценивать результативность системы контроля деятельности производства, осуществлять поиск, выбор и использование новой информации в области развития индустрии питания и гостеприимства;

В результате освоения дисциплины студенты должны:

знать;

-методы структурного и кинематического исследования механизмов (определять степень их подвижности, класс и порядок, траектории, скорости и ускорения точек звеньев и др.);

-основные виды разъемных и неразъемных соединений деталей машин и механизмов, а также методы их расчета;

-конструкцию и принцип работы передаточных механизмов, а также методы их расчета;

- основные критерии работоспособности деталей машин;

- конструкционные материалы для изготовления деталей машин и их механические свойства;

- назначение технологии изготовления деталей, сборки узлов и монтажа машины;

уметь;

-исследовать и проектировать различные типы плоских шарнирно-рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов;

-использовать графоаналитические методы анализа и синтеза механизмов;

-разрабатывать общую схему машины и всех ее частей, наилучшим образом удовлетворяющую поставленным эксплуатационным требованиям;

-давать оценку работы проектированного механизма;

-определить форму и размеры всех узлов и деталей машины;

-пользоваться ГОСТами, ЕСКД и ЕСТП при выполнении чертежей и технической документации;

владеть;

- техникой проектирования и расчета основных узлов деталей машин и механизмов.

4. Структура и содержание дисциплины «Механика»

4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Машины и механизмы. 1.Классификация машин и механизмов. 2.Структурный анализ механизмов. Звенья и кинематические пары.	6	1	2			3	Входная К.Р.
2	Машины и механизмы. 1.Структурные формулы кинематических цепей и механизмов. 2.Кинематический анализ рычажных механизмов.		2	2			3	
3	Машины и механизмы. 1. Кинематический анализ кулачковых механизмов и передач 2. Динамический анализ механизмов и машин. 3.Силы, действующие в механизмах.		3	2		4	3	
4	Машины и механизмы. 1.Основные детали механизмов и особенности их расчета. 2. Применение механизмов в технике. Роботы.		4	2			3	
5	Синтез механизмов. 1.Особенности проектирования механизмов машин и изделий. 2.Виды изделий и основные требования к ним.		5	2			3	
6	Синтез механизмов.		6	2		4	3	Аттестационная Контрольная раб.№1

	1.Стадии разработки конструирования машин, изделий. Автоматизированное проектирование. 2.Синтез кулачковых механизмов.							
7	Принципы инженерных расчетов. 1.Расчетные модели деталей машин, материала и предельного состояния. 2.Типовые элементы изделий. Напряженное состояние детали. Механические свойства.		7	2			3	
8	Принципы инженерных расчетов. 1.Расчет несущей способности типовых элементов машин. 2.Сопряжения деталей. Технические измерения. Допуски и посадки. Размерные цепи.		8	2			3	
9	Механические передачи трением и зацеплением. 1.Критерии работоспособности и расчеты передач 2.Механика передач трением.		9	2			3	
10	Механические передачи трением и зацеплением. 1.Механика передач зацеплением. 2.Особенности геометрии передач зацеплением.		10	2		4	4	Аттестационная Контрольная раб.№2
11	Механические передачи трением и зацеплением. 1.Особенности геометрического расчета червячных передач 2.Расчет зубьев на прочность цилиндрических передач.		11	2			4	
12	Механические передачи трением и зацеплением.		12	2			4	

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1,2,3	Структурный и динамический анализ механизмов.	4	Основная лит-ра: № 1,2 Методические указания.
2	5,6	Синтез кулачковых механизмов	4	Основная лит-ра: № 7,8 Методические указания.
3	9,10	Кинематическое исследование цилиндрического редуктора.	4	Основная лит-ра: № 4,5,6,9 Методические указания.
4	11,12	Кинематическое исследование червячного редуктора.	5	Основная лит-ра: № 6,9 Методические указания.
	Итого		17	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Исторические сведения о развитии науки о машинах, механизмах и их конструировании	3	Основная лит-ра: №1,7	опрос
2	Техническое проектирование оборудования	3	Основная лит-ра: №7	опрос
3	Определение класса и порядка механизма по Ассуру	3	Основная лит-ра: №1,2,10	опрос
4	Аналитические и экспериментальные методы анализа и синтеза механизмов и машин	5	Основная лит-ра: №1,2	опрос
5	Построение кинематических диаграмм	3	Основная лит-ра: №1,2,10	К.р.
6	Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов	3	Основная лит-ра: №1,2,10	опрос
7	Методика силового расчета механизма	3	Основная лит-ра: № 2,10	опрос
8	Исследование КПД машины.	3	Основная лит-ра: №1,2,10	опрос
9	Допуски и посадки ЕСКД	4	Основная лит-ра: № 7	опрос

10	Три поколения промышленных роботов	3	Основная лит-ра.: № 1,2	Контр.раб.
11	Машиностроительные материалы .	3	Основная и вспом. лит-ра.: № 7,12	опрос
12	Основные механические характеристики материалов	3	Основная лит-ра.: № 7	
13	Выбор допускаемых напряжений	3	Основная и вспом лит-ра.: № 7,12	опрос
14	Теплостойкость, виброустойчивость машин и оборудования	3	Основная лит-ра.: № 7	опрос
15	Технологичность машин и оборудования	3	Основная лит-ра.: № 7	тестирование
16	Соединения при помощи посадок с гарант. натягом	3	Основная и вспом. лит-ра.: № 7,12	тестирование
17	Винтовые соединения и их расчет	3	Основная и вспом. лит-ра.: № 7,12	Контр.раб.
18	Шпоночные, профильные соединения	3	Основная и вспом. лит-ра.: № 7,12	опрос
	Итого	57		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий:

1. Демонстрация учебных фильмов
2. Демонстрация слайдов и диафильмов
3. Показ действующих макетов и деталей.
4. Работы с презентованными учебными плакатами.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, предусматривает следующие формы организации:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не выносившихся на другие виды занятий.
2. Решение задач в аудитории под контролем преподавателя.
3. Участие студентов в исследовательской и учебно-исследовательской работе: работа в кружке.
4. Проведение ежемесячных контрольных аттестаций.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Входная контрольная работа.

1. Что такое вектор?
2. Что такое схема механизма?
3. Какие масштабы увеличения и уменьшения вы знаете?
4. Какие инструменты необходимы для выполнения технических чертежей?
5. Второй закон И. Ньютона. Сила инерции.
6. Как определяется скорость и ускорение?
7. Сложение и разложение сил
8. Задачи кинематики.
9. Задачи динамики.

6.2 Вопросы контрольных работ текущих аттестаций.

Аттестационная контрольная работа №1

1. Общие представления о механической системе.
2. Классификация машин.
3. Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.
4. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Сомова-Малышева и формула Чебышева.
5. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
6. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. Назначение и их виды.
7. Силы действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и ее момент.
8. Условия равновесия плоской системы.
9. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.
10. Построение кинематических диаграмм.
11. Понятие об абсолютной и относительной скоростей точек. Построение плана скоростей.
12. Определения ускорения в зависимости от вида движения.
13. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.
14. Определение ускорений в зависимости от вида движения.
15. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.
16. Силы, действующие в механизмах и способы их определения.
17. Кинематический метод силового определения сил, действующих в кинематических парах.
18. Порядок выполнения силового расчета.
19. Силовой расчет начальных звеньев и определение уравновешивающей силы.

Аттестационная контрольная работа № 2

1. Механические передачи. Основные и производные характеристики.
2. Передаточные отношения и основные виды механических передач.
3. Ременные передачи и их достоинства и недостатки. Типы ременных передач.
4. Особенности расчета передач.

5. Цепные передачи . Их достоинства и недостатки.
6. Особенности расчета цепных передач.
7. Фрикционные передачи и вариаторы. Их достоинства и недостатки. Расчет.
8. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки.
9. Геометрические параметры зубчатых колес.
10. Силы, действующие прямозубой, косозубой, конической, червячной передачах.
11. определение межосевого расстояния в прямозубых, косозубых, червячных передачах.
12. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.
13. Червячные передачи. Общие сведения.
14. Волновые механические передачи.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Валы, оси их назначение и разновидности.
2. Материалы, применяемые для изготовления валов.
3. Проектный расчет валов.
4. Расчет валов по напряжениям кручения.
5. Определение размеров вала по передаваемому крутящему моменту.
6. Определение опасного участка вала.
7. Подшипники скольжения. Конструкция, их назначение и классификация.
8. Подшипники качения. Классификация. Применение.
9. Практический расчет подшипников (скольжения и качения)
10. Трение и смазка. Материалы подшипников.
11. Расчет клинового зазора в подшипниках скольжения.
12. Муфты, их назначение и классификация.
13. Конструкция и расчет муфт.
14. Общие требования к машинам и особенности расчетов.
15. Соединения. Общие сведения.
16. Резьбовые соединения.
17. Заклепочные соединения. Общие сведения.
18. Сварные соединения.
19. Конструкция и расчет на прочность сварных соединений.
20. Соединения пайкой и склеиванием. Применение. Оценка.
21. Клеммовые соединения. Расчет. Применение.
22. Шпоночные соединения. Общие сведения.
23. Шлицевые соединения. Оценка и применение.

6.3 Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Классификация машин.
2. Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.
3. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Сомова-Малышева и формула Чебышева.
4. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
5. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. Назначение и их виды.
6. Силы действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и ее момент.
7. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.
8. Построение кинематических диаграмм.

9. Силы, действующие в механизмах и способы их определения.
10. Кинематический метод силового определения сил, действующих в кинематических парах.
11. Порядок выполнения силового расчета.
12. Силовой расчет начальных звеньев и определение уравнивающей силы.
13. Механические передачи. Основные и производные характеристики.
14. Передаточные отношения и основные виды механических передач.
15. Ременные передачи и их достоинства и недостатки. Типы ременных передач.
16. Фрикционные передачи и вариаторы. Их достоинства и недостатки. Расчет.
17. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки.
18. Геометрические параметры зубчатых колес.
Расчет цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.
19. Червячные передачи. Общие сведения.
20. Волновые механические передачи.
21. Валы, оси их назначение и разновидности.
22. Материалы, применяемые для изготовления валов
23. Расчет клинового зазора в подшипниках скольжения.
24. Муфты, их назначение и классификация.
25. Конструкция и расчет муфт.
26. Общие требования к машинам и особенности расчетов.
27. Соединения. Общие сведения.
28. Резьбовые соединения.
29. Заклепочные соединения. Общие сведения.
30. Сварные соединения.
31. Конструкция и расчет на прочность сварных соединений.
32. Соединения пайкой и склеиванием. Применение. Оценка.
33. Клеммовые соединения. Расчет. Применение.
34. Шпоночные соединения. Общие сведения.
35. Шлицевые соединения. Оценка и применение

6.4 Вопросы экзаменационных билетов по дисциплине

«Механика»

1. Назначение предмета прикладная механика в учебном процессе и задачи курса
2. Назначение в машинах и основные типы плоских кулачковых механизмов.
3. Приведите определение машины и классификацию машин.
4. Основные геометрические параметры кулачковых механизмов.
5. Основные геометрические размеры зубчатых колес. Исходные данные для проектирования.
6. Структура механизма. Звено. Кинематическая пара. Кинематические цепи.
7. Проектирование эвольвентных профилей зубьев.
8. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Чебышева.
9. Исходные данные для проектирования кулачковых механизмов.
10. Методы изготовления зубчатых колёс.
11. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
12. Определение основных размеров кулачковых механизмов.
13. Подрезание профилей зубьев.
14. Задачи кинематического анализа механизма. Порядок построения плана положения механизма.

15. Проектирование (синтез) профилей кулачков с использованием графических методов.
16. Пространственные зубчатые механизмы.
17. Силы, действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и её момент.
18. Метод обращенного движения.
19. Коническая передача, зацепление Новикова М.Л.
20. Методы построения кинематических диаграмм.
21. Особенности профилирования кулачковых механизмов с роликовым толкателем ($e=0$ и $e \neq 0$).
22. Как определяют передаточное отношение пары зубчатых колес.
23. Силы, действующие на звенья механизма. Система сил. Пара сил и её момент.
24. Область применения кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки.
25. Передаточное отношение сложных зубчатых механизмов.
26. Построение плана скоростей и определение линейных и угловых скоростей.
27. Задачи уравнивания механизмов. Статическая балансировка роторов.
28. Червячная передача. Особенности проектирования.
29. Построение плана ускорений и определение линейных и угловых ускорений.
30. Динамическая балансировка роторов.
31. Планетарные и дифференциальные механизмы.
32. Силы, действующие на звенья механизмов и способы их определения.
33. Коэффициент полезного действия машины.
34. Определение машины, механизма и машинного агрегата.
35. Порядок выполнения силового расчёта плоского рычажного механизма.
36. Виды кулачковых механизмов по форме толкателя.
37. Основные факторы зацепления зубчатых колес.
38. Назначение коррегирования зубчатых колес. Высотное и угловое коррегирование.
39. Виды трения в машинах. Сила трения, коэффициент трения.
40. Машина-автомат. Основы теории машин-автоматов.
41. Силовой расчёт группы начального звена и определение уравнивающей силы.
42. Основное уравнение движения машины.
43. Промышленные роботы-манипуляторы. Три поколения промышленных роботов.
44. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
45. Классификация кулачковых механизмов по видам относительного движения кулачка и толкателя.
46. Точность механизмов. Понятие первичной ошибки механизма.
47. Волновые зубчатые механизмы. Достоинства и недостатки.
48. Графические методы, используемые для построения кинематических диаграмм.
49. Масштабы, используемые в технической механике.
50. Конструкторские и технологические ошибки при проектировании и изготовлении машины и пути их уменьшения.
51. Приведите пример построения векторного ускорения для определения скорости ползуна простейшего кривошипно-шатунного механизма.
52. Как изменяется К.П.Д. механизмов при их последовательном и параллельном соединении?
53. Охарактеризуйте достоинства и недостатки высших и низших кинематических пар механизмов.
54. Причины эксплуатационной ошибки механизма и пути ее уменьшения.
55. Особенности проектирования кулачкового механизма с плоским толкателем.
56. Фрикционные передачи, их достоинства и недостатки.
57. Приведите расчетную зависимость для вычисления нормальной составляющей ускорения звена.
58. Виды трения скольжения в машинах и способы уменьшения потерь на трение.

7. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк,пз,лб, срс, ирс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издат. и год издания.	Количество изданий	
					Библио- теке	Ка- фед- ре
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	ЛК	Теория механизмов и машин	Г.А. Тимофеев	М., Юрайт 2011г	1	1
2	ЛК	Теория механизмов и машин	М.З. Коловский	М., Академия 2006г	30	2
3	ЛК	Теория механизмов и машин [E.lanbook.com]	В.П. Чмиль	СПб. «Лань» 2012г	–	–
4	ЛК	Прикладная механика	В.В. Джамай	М., Юрайт 2014г	19	4
5	ЛК	Детали машин и ОК	Гуревич	М., Академия 2012г	5	2
6	КП,ПЗ	Теория механизмов и машин Руководство по структуре, кинематике и динамике (учебное пособие)	Вагабов Н.М.	М-ла 2015г.	20	20
Дополнительная литература						
7	КП,ПЗ	Руководство по синтезу кулачковых	Яхьяев Н.Я.	М-ла 1990г.	–	20

		мех. и зубчатых передач				
8	ПЗ, КП	Детали машин (Курсовое проектирование)	Иванов М.Н.	М-ва, ВШ 2003г	6	2
9	КП	Курсовое проектирование по ТММ	Воронковс-кая А.П.	ЛКИ 1983г	–	6
10	КП	Курсовое проектирование по деталям машин	Чернилевс-кий Д.В.	М-ва, ВШ 1983г	50	6
11	ПЗ, КП	Теория механизмов и машин	В.А. Юдин и др.	М-ва, ВШ 1982г	5	1
12	ПЗ, КП	Теория механизмов и машин	Н.И. Левитский	М-ва, «Наука» 1990г	3	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. Макеты кулачковых механизмов; макеты плоских рычажных механизмов; макеты редукторов цилиндрических и червячных; макеты планетарных, волновых, ременных передач, макеты кинематических схем плоских рычажных механизмов, кулачковых механизмов, фрикционных и зубчатых зацеплений (цилиндрических, червячных, конических и т.д);

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки бакалавров **19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания.** и профилю **Технология организации ресторанного сервиса**

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

Подпись,

ФИО