

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Машиностроительный факультет
Кафедра «Механика и основы конструирования»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория машин и механизмов»**

Направление подготовки: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность программы: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения: очная

Присваиваемая квалификация (степень): бакалавр

Улан-Удэ

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1.1 Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

Тема.1 : "Основные понятия и термины ТММ."

Цель, задачи, основные понятия и определения. Машина, механизм. Элементы механизма: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь и кинематическое соединение. Структурная схема механизма. Входные и выходные звенья механизмов. Число степеней свободы механизма. Элементарный механизм, структурные группы.

Тема.2 : "Структурный анализ и синтез механизмов."

Структурный анализ механизмов. Избыточные связи и избыточная подвижность. Основные виды механизмов и машин. Типовые механизмы. Синтез структурной схемы механизма. Механизмы переменной структуры. Структурный анализ механизмов с внутренними входами.

Тема.3 : "Кинематический анализ механизмов графическими и графоаналитическими методами"

Кинематическая схема механизма. Задачи кинематического анализа механизмов. Передаточные функции и передаточные отношения. Аналогии скоростей и ускорений. Метод кинематических диаграмм. Метод планов скоростей и ускорений.

Тема.4 : "Аналитические методы кинематического анализа типовых плоских механизмов"

Векторный метод. Метод преобразования координат.

Тема.5 : "Кинетостатический анализ механизмов"

Задачи силового анализа механизмов. Силы, в механизмах. Определение главного вектора и главного момента сил инерции звеньев. Условие статической определимости кинематических цепей. Кинетостатический анализ методом планов сил. Рычаг Жуковского.

Тема.6 : "Динамический анализ механизмов"

Задачи динамического анализа механизмов машины. Характеристика сил, действующих в машинах. Приведение сил и масс. Уравнения движения механизма. Режимы движения машины. Решение уравнений движения механизма. Графоаналитическое решение уравнения движения механизма для установившегося движения при силах, зависящих

от положений. Коэффициент неравномерности движения. Определение момента инерции маховика.

Тема.7 : "Синтез эвольвентного зубчатого зацепления"

Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и эвольвентное зацепление. Методы нарезания эвольвентных зубчатых колес. Исходный производящий контур. Геометрический расчет параметров и размеров цилиндрической передачи. Кинематический анализ зубчатых механизмов с неподвижными осями колес.

Тема.8 : "Сложные зубчатые механизмы"

Планетарные механизмы. Дифференциальные механизмы. Кинематический анализ зубчатых механизмов с подвижными осями колес. Формула Виллиса. Метод обращения движения. Синтез планетарного механизма.

Тема.9 : "Кулачковые механизмы"

Назначение и область применения. Виды кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Способы замыкания элементов высшей кинематической пары. Фазы движения выходных звеньев. Угол давления и его зависимость от основных параметров кулачкового механизма.

Тема.10 : "Синтез кулачковых механизмов"

Задача синтеза кулачкового механизма. Выбор структурной схемы кулачкового механизма. Выбор закона движения ведомого звена. Определение основных размеров кулачковых механизмов (механизм с роликовым толкателем, механизм с тарельчатым толкателем, механизм с качающимся толкателем). Методы проектирования кулачковых механизмов.

Тема.11 : "Синтез передаточных механизмов"

Задачи синтеза рычажных механизмов. Условие существования кривошипа. Критерии качества передачи движения. Синтез механизмов по заданным положениям звеньев. Синтез по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.

Тема.12 : "Синтез направляющих механизмов"

Синтез механизмов, воспроизводящих заданную траекторию. Синтез механизмов с выстоем.

Тема.13 : "Уравновешивание роторов. Уравновешивание механизмов."

Неуравновешенность роторов. Колебания в механизмах. Уравновешивание.

Тема.14 : "Виброактивность и виброзащита"

Источники колебаний и объекты виброзащиты. Динамическое гашение колебаний. Вибрационные транспортеры.

1.2 Методические рекомендации по организации практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений - выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, решать задачи и др., позволяют привить практические навыки самостоятельной работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения курсовой работы, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для выполнения занятий имеются методические указания для студентов, оформленные отдельными брошюрами.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить студентам всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по информированию студентов преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы студента и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС, кроме указанных отдельно, - перечень тем курсовых проектов, контрольных работ (для заочного обучения) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Принципы интерактивного обучения, реализуемые при проведении лабораторных занятий:

- групповой метод работы студентов с распределением ролей (студенты самостоятельно распределяют функции и ответственность за выполнение отдельных этапов работ,
- разрабатывают и согласовывают с преподавателем план);
- свобода выбора (тематики работы студентами определяются самостоятельно/выбирают из предложенного перечня);
- оценивание результатов работы на основе самооценки и внешней оценки (в Листе оценки предусмотрены позиции для самооценки и оценки рецензента);
- проблемно-деятельностный подход.

Деятельность групп по решению проблем охватывает следующие этапы:

- выяснение содержания, значения понятий и терминов;
- определение и анализ проблемы и ее последствий, т.е. разбиение ее на составные элементы или задачи;
- ранжирование по важности выделенных элементов/задач и установление связи между ними;
- формулирование задачи;
- поиск дополнительной информации;
- оформление отчёта о проделанной работе, его рецензирование и самооценка;
- демонстрация отчета перед группой с описанием выбранного метода решения и его обоснование.

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения студентами сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

1.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям (изучение отдельных вопросов по рекомендуемой литературе, конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций);
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям (оформление отчетов по лабораторным работам);
- выполнение курсового проекта, являющегося заключительным этапом изучения дисциплины.

Для студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по сокращенной программе, предусмотрено выполнение контрольных работ, составление опорного конспекта лекций по темам, которые либо не рассматриваются на лекциях, либо в работе обсуждается еще один возможный подход к рассматриваемой проблеме.

Деятельность студента: подготовка контрольной работы (для студентов заочного обучения), опорного конспекта лекции (на бумажном носителе).

Уровень компетенций, сформированных в результате выполнения работ, осваивае-

мых самостоятельно, оценивается в процессе их защит в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

2.1. Работа с литературными источниками (литературный обзор)

Первый этап деятельности студента - поиск соответствующих источников информации по изучаемой теме. Основные источники: книги, методические пособия и разработки, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете, нормативные документы. Поиск книг по интересующей проблеме обычно начинают со справочно-библиографического отдела и систематического каталога библиотеки. Каждая библиотека имеет собственный справочно-библиографический аппарат. Ее каталоги и картотеки содержат оригинальную информацию. При сходных фондах отечественных изданий каталоги научных библиотек могут отличаться по структуре и содержанию. Поэтому поиск информации в различных библиотеках может дать разные результаты. Читать же, пользоваться фондами можно в той библиотеке, которая покажется более удобной для работы с книгой.

Для более широкого поиска информации о книгах по проблеме можно использовать книжную летопись, реферативные журналы, аналитические обзоры, бюллетени.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению. При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы. Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность студента в изучаемой проблеме. Количество используемых источников характеризует объем проделанной студентом работы, поэтому служит важным критерием для ее оценки.

Важнейшей задачей при работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребуется вам при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

2.2. Конспектирование

Конспектирование, представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями студента. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть текстуальным и свободным. В текстуальных конспектах доминируют цитаты автора, выписываются выводы, дающие яркую и меткую формулировку того или иного положения. Свободные же конспекты составляются в виде систематизированной записи положений изучаемой проблемы словами конспектирующего.

Конспект лекций должен иметь следующую структуру:

- основные понятия и их определения;

- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

3.2.3 Методические рекомендации по написанию контрольной работы (для заочного обучения)

Контрольная работа — форма самостоятельной работы, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача выполнения контрольной работы по предмету это углубленное изучение определенной проблемы курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу. Если тема предполагает научно-исследовательский аспект, то в содержании контрольной работы должны быть представлены результаты исследования. Темы и варианты контрольных работ представлены в методических указаниях по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по сокращенной программе.

При выполнении контрольной работы необходимо использование достаточного для раскрытия темы количества источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме (книг и статей). Можно использовать литературу, рекомендуемую преподавателем, или самостоятельно подобранные источники, а также учебники, желательно использовать не менее четырех источников.

При выполнении контрольной работы студент должен усвоить следующие основные умения:

- ✓ самостоятельный поиск информации по заданной теме;
- ✓ отбор существенной информации, необходимой для полного освещения изучаемой проблемы, отделение этой информации от второстепенной (в рамках данной темы);
- ✓ анализ и синтез знаний и исследований по проблеме;
- ✓ обобщение и классификация информации по исследовательским проблемам;
- ✓ логичное и последовательное раскрытие темы;
- ✓ обобщение знаний по проблеме и формулирование выводов из литературного обзора материала;
- ✓ грамотное построение научного реферативного текста.

Требования к оформлению контрольной работы:

Основные структурные элементы контрольной работы:

1. Титульный лист.
2. Содержание
3. Введение.
4. Основное содержание (решение предложенных задач).
5. Заключение.
6. Список использованных источников.

Объем всей контрольной работы (включая титульный лист, содержание, библиографический список) должен быть приблизительно равен 5 - 6 страницам. Страницы работы нумеруются в *правом верхнем углу*, начиная с содержания (с цифры 2). Первоисточник приводимых в тексте цитат указывается в списке литературы с указанием автора, названия работы, издательства, года издания и номера страницы. В тексте помещают квадратные скобки с номером источника в списке литературы и страницы (например [4; 13-26]).

Иллюстрации, таблицы, графики могут помещаться в текст работы или на отдельные страницы (листы), которые включаются в общую нумерацию.

2.4 Методика выполнения контрольной работы

Основная часть контрольной работы состоит из 3 разделов:

1. Введение, состоящее из описания механизмов, предложенных для анализа или синтеза.
2. Решение предложенных задач.
3. Заключение, состоящее из выводов по результатам решенных задач.