

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Игорь Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 09:54:39
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра кибернетических систем

Ковалёв П. И.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ»**

для студентов направления подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

Тюмень
ТИУ
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
2. Правила выбора темы курсовой работы
3. Типовая структура курсовой работы и требования к содержанию её разделов
4. Рекомендации по выполнению отдельных разделов курсовой работы
5. Примерные нормы времени на выполнение работы
6. Требования к оформлению работы
7. Порядок защиты работы, критерии оценки
8. Список рекомендуемой литературы (основной и дополнительной)
9. Приложение

1 ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по дисциплине является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы обучающихся. Целями выполнения курсовой работы являются систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой, формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов, развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Целью дисциплины «Моделирование систем управления» является формирование у студентов следующих компетенций:

Таблица 1

код компетенции	содержание компетенции
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств автоматизации и управления

Задачи дисциплины:

обучение студентов основам математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании, эксплуатации объектов и систем автоматизации и управления;

студенты должны освоить основные принципы и методы построения математических моделей объектов и систем управления, овладеть навыками проведения численных экспериментов.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Моделирование систем управления» должны помочь студентам своевременно и качественно выполнить курсовую работу.

Прежде чем разрабатывать автоматическую систему управления технологическим процессом, необходимо составить его математическую модель. В ходе выполнения курсовых работ студенты исследуют математические модели, которые могут быть использованы для проектирования и разработки программного обеспечения функционирования информационно-измерительных систем.

2 ПРАВИЛА ВЫБОРА ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Как правило, тему курсовой работы и перечень заданий, которые должны быть выполнены, предлагает преподаватель. Курсовая работа выполняется на основе научно-технической статьи. Автор статьи формулирует научную проблему и предлагает способ её решения. Статьи для курсовых работ по дисциплине «Моделирование систем управления» выбираются таким образом, чтобы решение проблемы включало в себя построение математической модели.

Студент может самостоятельно выбрать статью, однако в таком случае он должен представить текст статьи и обосновать свой выбор. Напомним, что в ходе выполнения курсовой работы должна быть исследована математическая модель системы.

3 ТИПОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ И ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ЕЁ РАЗДЕЛОВ

Объём курсовой работы – 25 листов (без учёта приложений).

Нельзя включать в состав курсовой работы полные тексты использованных источников, в том числе статьи, на основе которой выполняется курсовая работа, или их целостные фрагменты большого объёма !!!

Структура курсовой работы содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- практическую часть;
- заключение;
- перечень использованных источников;
- приложение(я) (при необходимости).

Титульный лист является первой страницей курсовой работы.

В заключении отражаются общие результаты курсовой работы.

Перечень использованных источников должен включать изученные и использованные в курсовой работе литературные источники.

В приложения включаются связанные с выполненной курсовой работы материалы, которые не могут быть внесены в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы) и т.д.

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Внимательно прочитайте статью и постарайтесь письменно выполнить следующие задания. Если Вы не можете выполнить какое-то задание, пропустите его. *Обязательным является выполнение заданий 10 - 16.*

Задания

1. Найдите фрагмент текста, в котором говорится о технической системе. Объясните способ наименования системы (слово, часть речи, член предложения, словосочетание и т. п.) и назначение системы. Назовите:

компоненты системы;

компоненты окружения системы.

Объясните:

характер связей между компонентами системы;

характер связей между компонентами системы и компонентами её окружения.

2. Найдите фрагмент текста, содержащего описание процессов, протекающих в технической системе. Определите природу этих процессов (технологические процессы, процессы передачи и обработки информации, физические процессы и т. п.).

3. Найдите фрагмент текста, содержащего описание процессов, в которых участвует техническая система. Определите природу этих процессов (технологические процессы, процессы передачи и обработки информации, физические процессы и т. п.).

4. Найдите фрагмент текста, в котором говорится о требованиях, предъявляемых к технической системе. Сформулируйте эти требования. Разделите их на группы (требования к аппаратным средствам, требования к программным средствам, требования к показателям качества и т. п.)

5. Найдите фрагмент текста, в котором говорится об организационной системе. Объясните способ наименования системы (слово, часть речи, член предложения, словосочетание и т. п.) и назначение системы. Назовите:

компоненты системы;

компоненты окружения системы.

Объясните:

характер связей между компонентами системы;

характер связей между компонентами системы и компонентами её окружения.

6. Найдите фрагмент текста, содержащего описание процессов, протекающих в организационной системе. Составьте описания этих процессов. Определите природу процессов (технологические процессы, процессы передачи и обработки информации, физические процессы и т. п.)

7. Найдите фрагмент текста, содержащего описание процессов, в которых участвует организационная система. Составьте описания этих процессов. Определите природу процессов (технологические процессы,

процессы передачи и обработки информации, физические процессы и т. п.).

8. Расскажите, о каких ситуациях идёт речь в тексте, выделите их компоненты и участников, составьте описания отношений и связей между компонентами и участниками ситуаций.

9. Расскажите, чем не удовлетворяет автора сложившаяся ситуация. Сформулируйте проблемы, которые он видит, и задачи, которые намеревается решить.

10. Найдите фрагменты текста, содержащие сведения о теоретических задачах, которые собирается решать автор. Сформулируйте эти задачи.

11. Найдите фрагменты текста, в которых говорится о величинах, характеризующих систему. Назовите эти величины, определите их природу (положительные, скалярные, векторные, тензорные), определите их размерности

12. Найдите фрагменты текста, содержащие сведения об исходных математических моделях, которые автор использовал для решения теоретических задач. Дополните описания этих моделей.

13. Найдите фрагменты текста, содержащие исходные формулы, которые автор использовал для решения поставленных задач. Оцените степень правдоподобности и обоснованности этих формул. Выполните их размерностный анализ.

14. Найдите фрагменты текста, содержащие сведения о математических моделях, построенных автором. Составьте описания этих моделей.

13. Найдите фрагменты текста, содержащие математические преобразования. Подробно объясните, какие преобразования выполняет автор, оцените их корректность. Выполните размерностный анализ формул, которые получаются в ходе преобразований.

16. Найдите фрагменты текста, содержащие выводы, сделанные на основе математических преобразований. Сформулируйте эти выводы и оцените степень их обоснованности.

17. Найдите фрагменты текста, содержащие сведения об экспериментальных проверках адекватности математических моделей, построенных автором, Составьте описания соответствующих экспериментов и методик их проведения. Оцените степень достоверности полученных результатов.

18. Найдите фрагменты текста, содержащие сведения о том, как автор использовал построенные математические модели для решения поставленных задач.

19. Расскажите, как автор предлагает решать практические задачи, какие результаты, по его мнению, будут достигнуты, как он обосновывает эффективность предлагаемых мероприятий.

20. Сформулируйте Ваше мнение о ситуации, описанной в статье, о возникающих проблемах, о задачах, которые автор предлагает решать, о целесообразности выбранных им способов решения этих задач.

21. Нарисуйте фрагмент графического материала, включённого автором в статью. Объясните, что на нём изображено и какую функцию в тексте выполняет это изображение;

22. Представьте фрагмент таблицы, включённой автором в текст. Объясните структуру таблицы и функцию, которую она выполняет.

Внимательно прочитайте задания и приступайте к их выполнению. Сначала перепишите номер задания, которое Вы собираетесь выполнить и его точную формулировку. Если Вы считаете, что задание следовало бы сформулировать по-другому, то приведите Вашу формулировку и объясните необходимость изменений. Если задание начинается словами «Найдите фрагмент(ы) текста», то после формулировок задания с красной строки процитируйте ту часть текста, на основании которой строится Ваш ответ. Напомним, что любая цитата должна быть заключена в кавычки. Те предложения, которые содержатся в выбранной Вами части текста, но не имеют прямого отношения к Вашему ответу, следует заменить многоточиями. После фрагмента текста с красной строки начинается Ваш ответ. Если в Вашем ответе используются специальные термины, то приведите их толкования в виде примечаний после завершения Вашего ответа. В том случае, когда таких терминов больше 3, то оформите их толкования в виде терминологического словаря. Не следует включать в примечания и терминологические словари разъяснения общенаучных и общетехнических слов и словосочетаний, таких как «система», «модель», «автоматизированный», а также терминов прослушанных Вами лекционных курсов.

5 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Предполагается, что на выполнение курсовой работы студент затратит не более 40 часов (около двух часов на один лист текста работы).

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ.

Курсовая работа оформляется с помощью текстового процессора Word шрифтом Times New Roman на листах белой бумаги формата А4 (на одной стороне листа), высота символов - 14 кегль, межстрочный интервал - 1,5, размер полей: правое поле - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм, выравнивание по ширине (порядка 30 строк на листе, около 70 символов в строке), цвет шрифта - чёрный.

Титульный лист является первым листом работы, на нём номер листа не ставится. Здесь приводятся следующие сведения:

наименование вышестоящих организаций в порядке подчинённости от министерства науки и высшего образования до кафедры;

код и наименование направления;

наименование дисциплины;

тема курсовой работы

фамилия, имя, отчество обучающегося;

группа;

должность, фамилия, имя, отчество преподавателя;

место и год составления текста курсовой работы

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 1,25 см. Перенос слов с одной строки на другую производится автоматически.

Наименования всех структурных элементов курсовой работы (за исключением приложений) записываются в виде заголовков прописными буквами по центру страницы без подчеркивания. Точка после заголовка не ставится.

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Титульный лист включается в общую

нумерацию страниц, без проставления на нем номера страницы. Приложения включаются в общую нумерацию страниц.

Разделы имеют порядковые номера в пределах всей курсовой работы и обозначаются арабскими цифрами без точки.

В курсовой работе используются только общепринятые сокращения и аббревиатуры.

Библиографическое описание документа, книги и любого другого материала, использованного при подготовке к курсовой работе - это унифицированная по составу и последовательности элементов совокупность сведений об источнике информации, дающая возможность получить представление о самом источнике, его содержании, назначении, объёме и т.д. Главное требование к библиографическому описанию источников состоит в том, чтобы читатель по библиографической ссылке мог при необходимости отыскать заинтересовавший его первоисточник. В библиографическое описание должны входить наиболее существенные элементы, которые приведены ниже.

Последовательность расположения элементов описания источника информации:

фамилия и инициалы автора (или авторов, если их не более трех);

заглавие (название) источника;

подзаголовочные данные;

сведения о лицах, принимавших участие в создании книги или перечень авторов (если их больше трёх);

место издания;

издательство;

год издания;

сведения об объёме.

Библиографическое описание книг составляется на основании всех данных, вынесенных на титульный лист. Отдельные элементы описания располагаются в определенном порядке и отделяются друг от друга установленными условными разделительными знаками:

фамилия и инициалы автора (авторов), название;

если книга или статья написана группой авторов (больше трёх), то их инициалы и фамилии (сначала инициалы, потом фамилия) перечисляются после названия книги или статьи и отделяются от него косой чертой;

место издания, издательство, год издания, объём (страниц).

Описание статьи из сборника, книги или журнала включает:

фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие статьи и после двойной косой черты - описание самого сборника, книги или журнала.

При описании материалов из газет и журналов место выхода издания опускается. В описании опубликованного документа указывается: название документа, вид документа, дата, номер и все данные о том, где он опубликован (сборник, журнал, газета). Ссылки на источники располагаются по алфавиту.

Примеры:

Андреева Г. М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 363 с.

Кузьмин Ю. Б. (компания IT-ЮКО). Типовой проект автоматизации технологических процессов на базе технологии Industrial Ethernet // Промышленные АСУ и контроллеры. 2005. № 1. С. 14 — 21

Электронные ресурсы включаются в общий массив ссылок, и поэтому следует указывать обозначение материалов для электронных ресурсов – [Электронный ресурс]. Электронный (URL) адрес и дату обращения к документу приводят всегда. Дата обращения к документу — та дата, когда человек, составляющий ссылку, данный документ открывал, и этот документ был доступен.

Пример:

Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. – 2-е изд. – М.: Худож. лит., 1990. – 543 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.philosophy.ru/library/bahtin/rable.html#_ftn1 (дата обращения: 05.10.2008).

7 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ РАБОТЫ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Предварительный вариант курсовой работы в электронном виде высылается преподавателю на адрес электронной почты

Преподаватель сообщает студенту свои замечания, студент вносит исправления в текст курсовой работы, печатает и сшивает её. Защита выпускной работы проводится на занятии или в течение специально выделенного времени. Студент делает краткий доклад о результатах выполненной работы. Результаты формулируются на основе выполненных заданий, они должны быть приведены вместе с обоснованиями в разделе «Заключение».

8 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ)

Основная

Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р.Бишоп – М.: Лабораторная базовых знаний, 2013 - 832с.

Ковалёв П. И. Введение в теорию моделирования систем управления: учебное пособие. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - 67 с.

Ковалёв П. И. Символьное моделирование детерминированных систем: учебное пособие. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. - 78 с.

Ковалёв П.И. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2019..

Vedernicova J. A. System Modeling: курс лекций - Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. - 76 с.

Дополнительная

Антонов А.В. Системный анализ: учеб. для вузов - М.: Высшая школа, 2004. - 454 с.

Управление техническими системами: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» // Е. Б. Бунько и др.- М.: Форум, 2010.- 383 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Примерный вид титульного листа курсовой работы:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра кибернетических систем

направление 27.03.04 Управление в технических системах

Курсовая работа по дисциплине
«Моделирование систем управления»

Тема. ...

Выполнил:

студент

Иванов Александр Петрович

Группа

Проверил:

доцент кафедры КС

Ковалёв Протас Иванович

Оценка _____

Тюмень

ТИУ

2023