

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Кафедра Общенаучных дисциплин

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматизированного управления»

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров

по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы

Лысьва, 2020 г.

Разработчик-составитель Мухаметьянов И.Т., к. ф.-м. н, доцент

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
Общенаучных дисциплин «31» августа 2020 г, протокол № 1.

Содержание

1. Общие положения.....	4
2. Примерная тематика курсовых работ.....	6
3. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.....	8
4. Требования по оформлению курсовой работы.....	11
5. Список рекомендуемой литературы.....	13
Приложение А – Образец титульного листа курсовой работы.....	16
Приложение Б – Оформление библиографической части рукописи.....	17

1. Общие положения

Курсовая работа представляет собой самостоятельную и углубленную разработку одной из конкретных тем или проблем учебной дисциплины.

Цель выполнения курсовой работы –

– систематизация, закрепление, углубление и расширение теоретических и практических знаний по дисциплине;

– приобретение навыков эффективного применения знаний по **Теории автоматизированного управления** при решении производственных, экономических задач или задач социального содержания;

– расширение и углубление навыков самостоятельной работы, которые включают умение ориентироваться в научной литературе (навыки информационного поиска), умение четко и ясно излагать свои мысли и результаты научных исследований;

– овладение методикой научного исследования и практического экспериментирования при решении разрабатываемых в рамках курсовой работы проблем и вопросов, формулирования самостоятельных выводов в рамках изучаемой проблемы.

При выполнении курсовой работы по **Теории автоматизированного управления** предполагается решить *следующие задачи*:

1. Вооружить студента теоретическими знаниями и практическими навыками решения практических задач **Теории автоматизированного управления**.

2. Научить студента использовать современные методы и приемы **Теории автоматизированного управления** при исследовании реальных систем исследований.

3. Выработка умения рационально распределять время, отведенное на выполнение курсовой работ.

Требования к результатам работы

После изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать сле-

дующие результаты:

знать:

- основы системного подхода к исследованию и оптимизации процесса автоматизированного управления;
- понятия «управление» и «система управления»;
- особенности автоматизированных и автоматических систем;
- формальный аппарат анализа и синтеза структуры АСОИУ;
- организационные структуры информационных систем;
- процессы жизненного цикла программных средств;
- концепцию построения автоматизированных систем на базе информационных технологий;
- подходы к автоматизации предприятий;
- методологию структурно-функционального проектирования;
- методологию объектно-ориентированного проектирования

уметь:

- определять состав функциональных задач, решаемых системой;
- использовать модели, методы и средства информационных технологий при создании АСОИУ;
- проектировать АСУ технологическим процессом с использованием программных средств;
- использовать структурно-функциональный анализ и проектирование;
- использовать объектно-ориентированный анализ и проектирование;
- работать с XML.

владеть:

- формальным аппаратом для анализа и синтеза структуры АСОИУ;
- методиками формализации систем;
- системами управления содержимым (CMS);
- тестированием программного обеспечения.

2. Примерная тематика курсовых работ

В первую очередь в качестве темы курсовой работы студентам предлагается тема «**Определение лучшего варианта плоттера по вариантам**». Постановка задачи следующая:

Для отдела ЦКБ необходимо устройство для вывода на печать конструкторских чертежей (плоттер). Имеются плоттеры четырех моделей. Каждая модель характеризуется четырьмя локальными критериями: максимально возможный формат отпечатанного чертежа F (мм), разрешение чертежа R (dpi), объем буфера V (КБайт) и стоимость S (уе). Конкретные значения указанных локальных критериев для каждого из вариантов представлены в таб.:

Таблица

№ варианта \ Критерий	F	R	V	S
1	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}
2	f_{21}	f_{22}	f_{23}	f_{24}
3	f_{31}	f_{32}	f_{33}	f_{34}
4	f_{41}	f_{42}	f_{43}	f_{44}

Требуется, используя известные схемы компромисса, определить лучший вариант плоттера:

- а) без учета приоритета локальных критериев;
- б) с учетом приоритета локальных критериев.

Кроме того, студент может в качестве темы курсовой работы выбрать одну из следующих тем:

1. Об аналитическом применении метода идеальной точки решения многоцелевой задачи линейного программирования.
2. О геометрическом применении метода идеальной точки решения многоцелевой задачи линейного программирования.
3. О решении многоцелевой задачи о назначениях.
4. Об основных методах решения многокритериальных задач.
5. Оценка многокритериальных альтернатив в многокритериальной теории полезности.

6. Подход аналитической иерархии при оценке многокритериальных альтернатив.
7. Автоматизация решения задачи выбора места постройки аэропорта.
8. Визуализация геометрического метода решения задачи линейного программирования.
9. Симплекс-метод в форме презентации.
10. Транспортная задача в форме презентации.
11. Применение методов оптимизации на графах при решении некоторых задач теории автоматизированного управления.
12. Некоторые математические методы оптимизации в задачах теории автоматизированного управления (по вариантам).
13. Оптимальный раскрой внешней облицовки каркасного дома (по вариантам).

Наконец, студент может сам предложить актуальную тему с реальным практическим содержанием, или другую тему из дисциплины.

3. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Примерная структура курсовой работы

Введение

Содержит актуальность рассматриваемого вопроса, объект, цель и задачи исследования, методы исследования, современное состояние изучаемой проблемы: информация из периодической печати, статистических сборников, интернет-сайтов. Также содержит краткую характеристику основных разделов работы.

1 глава

Методологические основы рассматриваемого вопроса: способы сбора информации, методы изучения, основные расчетные формулы и математические основы методов исследования. Также содержит разбор решения известных примеров с применением методов, рассматриваемых в работе.

2 глава

Применение методов исследования в изучении заданной проблемы. Пример решения задачи практического содержания (на основе известной решённой задачи). Решение оригинальной задачи практического содержания.

Если в работе изучается какой-нибудь хорошо известный метод из учебников, то приводится решение ряда задач, отличающихся друг от друга некоторыми особенностями.

Заключение

Выводы по исследуемой проблеме.

Основные этапы работы студента над курсовой работой

Этап	Содержание	Сроки
1.	Ознакомление с примерным списком тем и научным руководителем	Первое практическое занятие в семестре, в котором предусмотрено написание курсовой работы
2.	Выбор темы, подбор литературы и согласование с научным руководителем	В течение 3-х недель с начала занятий в семестре
3.	Работа над текстом курсовой работой	6 – 8 недель.
4.	Оформление курсовой работы и передача готовой курсовой работы научному руководителю для проверки	Не позднее 4-х недель до начала сессии.
5.	Проверка курсовой работы	1 – 2 недели после сдачи работы научному руководителю
6.	Возврат проверенной курсовой работы студенту. Доработка курсовой работы в случае необходимости и подготовка к защите курсовой работы.	1 – 2 недели после сдачи работы научному руководителю
7.	Защита курсовой работы	Не позднее 2-х недель до начала сессии или согласно расписания

Методические указания по проведению этапов работы

Подбор литературы

Изучение литературы по выбранной теме целесообразно начинать с просмотра нескольких учебников (источников). При этом необходимо обратиться не только к учебникам и учебным пособиям, но и к другой литературе, в том числе к монографиям, журнальным статьям по теме. Это позволит получить не только общее представление о вопросах исследования, но и более глубокое проникновение в тематику вопроса. **Недопустимо написание работы только на основе учебной литературы!**

Работа над текстом курсовой работы

После того, как работа по подбору источников завершена и имеется определенное представление об избранной теме, можно составить *предварительный*

план. План курсовой работы должен включать введение, основную часть, заключение, список литературы и приложения.

Оформление курсовой работы

При оформлении работы студенту необходимо в первую очередь заботиться о логическом изложении работы. Все утверждения (тезисы, мысли) должны опираться либо на предыдущее изложение, либо на источники. При этом необходима ссылка на источники. Обязательно должно прослеживаться единство текста, без спорадических переходов из одной мысли к другой.

Тщательно отредактированный и вычитанный после написания (печати) текст курсовой работы необходимо правильно оформить. Курсовая работа сдается в печатном виде и электронном носителе (диске, дискете).

Нумерация страниц начинается с титульного листа. На титульном листе курсовой работы должна содержаться следующая информация: наименование вуза, кафедра, по которой выполняется работа, название темы, аббревиатура студенческой группы, фамилия и инициалы студента, фамилия и инициалы научного руководителя, а также его ученая степень и должность, город и текущий год (см. **Приложение А**).

Основные требования, предъявляемые к курсовой работе

- Соответствие курсовой работы предъявляемым требованиям является составной частью оценки за курсовую работу.
- Логичность изложения.
- Обоснование всех фактов или ссылка на источники этих фактов.
- Единство текста с логической точки зрения.
- Текст курсовой работы должен быть набран в текстовом редакторе Word согласно нижеприведённым требованиям.

Общие критерии оценки курсовой работы:

Неправильно оформленная работа не принимается.

Неудовлетворительная оценка ставится за работу, переписанную с одного или нескольких источников. Также *неудовлетворительная оценка* ставится за работу, в которой не раскрыта основная тема и не решена поставленная задача.

Отличная оценка ставится за работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием методов решения поставленной задачи, и защищённой соответствующим образом. В зависимости от степени отступления от этих требований выставляется оценка «хорошо» или «удовлетворительно».

Требования по оформлению курсовой работы.

Так как данное методическое пособие ориентировано на студентов, специализирующихся на применении компьютерной техники, то оформление работы на данной технике является неотъемлемой частью самой курсовой работы. Поэтому текст должен оформляться на компьютере, размер шрифта 14 пт, Times New Roman, межстрочный полуторный интервал. Возможно применение других редакторских систем типа TeX.

Объем курсовой работы (без списка литературы и приложений) должен составлять 25 – 35 страниц. Титульный лист курсовой работы приведён в **Приложении А**.

Страницы должны иметь поля, мм: 30 – левое; 10 – правое (выровненное!); 20 – верхнее; 20 – нижнее. Текст должен выравниваться по ширине. В тексте должны быть расставлены переносы.

При наборе текста кроме требований придерживаться правил русского языка, обязательно должны быть соблюдены следующие требования: новый абзац начинается с красной строки (с отступом в 1,25 см), перед знаком препинания пробел не ставится, пробел обязателен после знака препинания.

При наборе математических формул придерживаться следующих правил: буквы латинского и греческого алфавита должны набираться полужирным курсивом ($a, \alpha, \beta, y=f(x)$). При наборе индексов обязательно придерживаться общепринятых правил, как-то: $x_1, z^4, a_{13}, q_{ij}^k$. Отдельные формулы должны располагаться в середине строки, номера формул – справа от них:

$$nf_k q_{ij}^k = n^2 \sum (E_i \circ E_j \circ E_k) = \sum_{l=0}^d n_l Q_{li} Q_{lj} Q_{lk} \geq 0. \quad (2.4)$$

Здесь первое число означает номер главы, в которой помещена формула, второе

– номер формулы. Системы уравнений или неравенств, как правило, оформляются как отдельные формулы, заключённые слева в фигурные скобки:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2 + \lambda_1 = 0, \\ x_1 + x_3 - \lambda_1 + \lambda_2 = 0, \\ x_2 + 2\lambda_2 = 0, \\ x_1 - x_2 = 2, \\ x_2 + 2x_3 = 4. \end{array} \right.$$

Список рекомендуемой литературы

Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Управление техническими системами : учеб. пособие для вузов / Е.Б. Бунько ; под ред. В.И. Харитонов. - М.: ФОРУМ, 2010. - 384 с. : ил.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения. Современный курс по программной инженерии : учебник для студ. вузов / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 608 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения).	15
2.2. Периодические издания		
1	Мир ПК: журнал для пользователей персональных компьютеров/Учредитель InternationalDataGroup. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2011-2017 гг.	
2	Системный администратор: ежемесячный журнал; включен в перечень ведущих рецензируемых журналов ВАК Минобрнауки РФ/Издатель ООО «ИД Положевец и партнеры». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	
3	Сip: журнал информационных технологий/Учредитель и издатель ЗАО «Издательский Дом Бурда». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2011-2018 гг	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Советов Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Высш. шк., 2006.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4295	Сеть Интернет /авторизованный
Основная	Южаков. А.А. Автоматизированное проектирование средств и систем управления учеб. пособие / А.А. Южаков - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. - 213 с.	http://elib.pstu.ru/docview/?id=2628.pdf	Локальная сеть /свободный
Основная	Файзрахманов, Р.А. Проектирование автоматизированных информационных систем на основе объектно-ориентированного подхода/ Р.А. Файзрахманов, А.В. Архипов; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2011 .— 222 с.	http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2719	Локальная сеть /свободный
Основная	Файзрахманов, Р.А. Структурно-функциональный подход к проектированию информаци-	http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2727	Локальная сеть /свободный

	онных технологий и автоматизированных систем с использованием CASE-средств/ Р.А. Файзрахманов, К.А. Селезнев; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон. версия учебного пособия.— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007.— 266 с.		
Дополнительная	Рыбалова, Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления : учебно-методическое пособие / Е. А. Рыбалова. — Москва : ТУСУР, 2015. — 166 с.	https://e.lanbook.com/book/110291	Сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная	Файзрахманов Р.А. Теоретические основы автоматизированного управления : методические указания к практическим занятиям / Р.А. Файзрахманов, И.Н. Липатов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2020	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=5113	Локальная сеть /свободный
Дополнительная	Computationalnanotechnology Изд-во Юр-ВАК Архив номеров с 2014-2019 г.	https://e.lanbook.com/journal/2362?category=1537	Сеть Интернет /авторизованный
Дополнительная	Программные продукты и системы Издательство Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем» . Архив номеров с1988-2019 гг.	https://e.lanbook.com/journal/2276?category=1537	Сеть Интернет /авторизованный

Интернет-ресурсы

1. www.glossary.ru (множество глоссариев)
2. www.lib.ua-ru.net (студенческая электронная библиотека веда)
3. www.public.ru (Публичная Интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика)

Приложение А – Образец титульного листа курсовой работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Факультет: профессионального образования

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине
«Теория автоматизированного управления»
на тему:
« »

Выполнил:

студент группы _____
Фамилия И.О.

(подпись студента)

Руководитель:

к.ф.-м.н., доцент И.Т.Мухаметьянов

Оценка:

(подпись)

Лысьва 20__ г.

Приложение Б – Оформление библиографической части рукописи

Список источников и литературы охватывает все источники и литературу, которыми пользовался автор при изучении темы. В список обязательно входят издания, упомянутые в подстрочных примечаниях. При составлении Списка источников и литературы необходимо соблюдать строгую последовательность в их перечислении. Список имеет следующую структуру (с обязательным заголовком для каждого раздела):

I. Источники

Опубликованные (законодательные акты, актовые источники, делопроизводственные документы, статистические источники, периодическая печать, публицистика, источники личного происхождения (мемуары, дневники, переписка), нормативно-методическая литература (стандарты, технические условия, патентные документы, каталоги, правила, инструкции)). Неопубликованные (архивные документы, отчеты о научно-исследовательских работах, диссертации).

II. Литература (монографии, научно-техническая и учебно-методическая литература, статьи из сборников и периодических изданий, рецензии, авторефераты).

III. Периодическая печать (выделяется только в тех случаях, когда в письменной работе использовались целиком комплекты изданий журналов, газет).

IV. Справочные и информационные издания (энциклопедии, энциклопедические словари, библиографические пособия, справочники, путеводители, каталоги выставок).

В разделе «Литература» издания перечисляются по алфавиту фамилий авторов, а издания без индивидуального автора – по алфавиту заглавий.

Список использованных источников и литературы имеет сквозную единую нумерацию, следующую через все разделы. Разделы Списка нумеруются римскими цифрами. Подразделы не нумеруются. В зависимости от особенностей и целей работы в Списке могут быть и другие разделы. Источники и литература на иностранных языках указываются на языке оригинала и приводятся в каждом

разделе (подразделе) Списка после кириллического алфавитного ряда. Издания на электронных носителях и материалы, взятые из Интернета, помещают в пределах каждого раздела (подраздела) Списка в общем порядке.

ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ

Книги

КНИГА ОДНОГО АВТОРА

Ермолаев, В. Н. География: словарь-справочник / В.Н. Ермолаев. – Ростов на Дону : Феникс, 1997. – 544 с.

КНИГА ДВУХ АВТОРОВ

Гукасьян Г.М. Экономическая теория: практикум / Г.М. Гукасьян, Т.С. Бородин. – М.: Прогресс, 1999. – 150 с.

КНИГА ТРЕХ АВТОРОВ

Агафонова Н.Н. Гражданское право: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Агафонова, Т.В. Богачева, Л.И. Глушкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юристъ, 2002. – 542 с.

КНИГА ЧЕТЫРЕХ И БОЛЕЕ АВТОРОВ

Информационные системы: словарь / В. И. Богословский, [и др.]; под ред. В. И. Богословского. – СПб.: РГПУ, 1998. – 112 с.

Законодательные материалы

Запись под заголовком

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

Российская федерация. Законы. О воинской обязанности и военной службе: федер. закон: [принят Гос. Думой 6 марта 1998 г.: одобр. Советом Федерации 12 марта 1998г.]. – [4-е изд.]. – М.: Ось-89, 2001. – 46 с. – (Актуальный закон).

Запись под заглавием

Конституция Российской Федерации. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

Уголовный кодекс РФ: [принят Гос. Думой 24 мая 1996 г.]: офиц. текст: по сост. На 20 июня 2009 г. – М.: Проспект, 2009. – 160 с.

Многотомные издания

Документ в целом

Гиппиус, З. Н. Сочинения: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М.: Лаком-книга, 2001.

Отдельный том

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / Владимир Казьмин. – М.: АСТ: Астрель, 2002. – 503 с.

Составные части документов

Статья из книги или другого издания

Двинянинова, Г. С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. / Воронеж. Гос. ун-т. – Воронеж, 2001. – С. 101 – 106.

Статья из журнала

Михайлов С.А. Езда по-европейски: система платных дорог в России // Автомобильный сервис. – 2007. – № 4. – С.3 – 4.

Статья из газеты

Михайлов, С. А. Езда по-европейски: система платных дорог в России находится в начал. стадии развития // Независимая газ. – 2002. – 17 июня. – С. 5.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Диски

Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс] – Электрон, дан. – М.: АСТ, 1998. – 1 CD-ROM.

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]: интерактив, учеб. – Электрон, дан. и прогр. – СПб.: ПитерКом, 1997. – 1 CD-ROM.

Образование: исследовано в мире [Электронный ресурс]: междунар. науч. пед. Интернет-журнал / Рос. акад. образования; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. – Электрон, журн. – М., 2000. – URL: <http://www.oim.ru>

(06.01.2007).

Центр дистанционного образования МГУП [Электронный ресурс] / Моск. гос. ун-т печати. – Электрон, дан. – М.: Центр дистанц. образования МГУП, 2001 – 2005. – URL: <http://www.hi-edu.ru> (06.01.2007).