

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматики и вычислительной техники

Самостоятельная работа
по дисциплине Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной
автоматизации

Методические указания по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика
и вычислительная техника направленность подготовки «Автоматизация и
управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»

Мурманск
2019

Составитель – Маслов А.А. канд. тех. наук, доцент, заведующий кафедрой
Автоматики и вычислительной техники ФГБОУ ВО
«Мурманский государственный технический университет»

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой
Автоматики и вычислительной техники **18.06.2019**, протокол № 8

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	5
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11

Введение

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и лабораторных занятиях.

Методические указания предназначены для аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность подготовки «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)», изучающих дисциплину Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной автоматизации. В методических указаниях приведены основные сведения о компетенциях, закрепляемых в ходе изучения дисциплины, планируемых результатах обучения, список литературы для самостоятельного ознакомления, а также список тем дисциплины и вопросы для самопроверки.

Общие организационно-методические указания

Цель дисциплины: формирование у обучаемого знаний о современных компьютерных технологиях, лежащих в основе промышленных систем автоматизации и управления и практических навыков использования аппаратного и программного обеспечения компьютерных систем управления в соответствии с квалификационной характеристикой Исследователя, Преподавателя-исследователя и рабочим учебным планом направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленность Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям).

Задачи дисциплины: дать необходимые знания об основных тенденциях развития компьютерных технологий автоматизации и управления, о средствах вычислительной техники и специализированных функциональных устройствах компьютерных систем автоматического управления, об основных подходах к построению современных компьютерных систем автоматического управления.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные и перспективные компьютерные технологии в области автоматизации и управления; - структуры и функции автоматизированных систем управления; - принципы и методологию построения компьютерных систем управления (КСУ); - задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) с помощью ЭВМ.

Уметь:

- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; - разрабатывать структуры и схемы систем автоматизации и управления; - выбирать вычислительные платформы, устройства ввода/вывода, составлять спецификации - выбирать системное, проектное и исполняющее программное обеспечение.

Владеть:

- навыками выбора оборудования для построения КСУ; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

Содержание разделов дисциплины:

Современные компьютерные технологии в системах автоматизации и управления. Типовые структуры каналов ввода/вывода. Устройства связи с объектом. Характеристики вычислительных платформ. Технологии обработки информации и средства разработки программного обеспечения. Программная реализация сбора и обработки данных в системах автоматизации и управления. Технологии человеко-машинного взаимодействия.

Реализуемые компетенции:

ПК-2, ПК-3, ПК-4

Формы промежуточной аттестации:

очная форма обучения:

Семестр 6 – зачет

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции
1.	ПК-2. Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью
2.	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	Компетенция реализуется полностью
3.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую, педагогическую деятельность в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

Методические указания содержат перечень тем для самостоятельной подготовки, список рекомендуемой литературы, которая понадобится аспиранту для овладения учебным материалом, а также вопросы для самостоятельного контроля знаний по каждой теме.

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы реализации компетенции
1.	ПК-2. Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - иерархию аппаратных средств КСУ; - виды программного обеспечения КСУ; - структуру трактов передачи информации. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование КСУ для решения конкретной задачи; - разрабатывать программное обеспечение с использованием специальных сред разработки. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы специальных сред разработки; - согласования характеристик выбираемого оборудования.

2.	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	Компетенция реализуется полностью	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии автоматизации и управления; - средства разработки ПО систем автоматизации и управления. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать применять готовые коммерческие системы к решению конкретных задач автоматизации; - реализовывать алгоритмы автоматизации и управления с помощью специальных сред разработки. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы специальных сред разработки; - навыками использования готовых коммерческих систем.
3.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую, педагогическую деятельность в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии организации сбора информации в системах автоматизации и управления; - технологии передачи информации; - технологии обработки информации в системах автоматизации и управления. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать алгоритмы автоматизации и управления в соответствии с особенностями объекта; - выбирать оборудование для решения конкретной задачи. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения комплексов для разработки и отладки проектов систем автоматизации и управления - навыками отладки ПО на моделирующих комплексах.

Тематический план

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	6 семестр											
Тема 1.1 Современные компьютерные технологии в системах автоматизации и управления. Иерархия системах автоматизации и управления.	2			8								
Тема 1.2 Организация сбора информации. Общая характеристика источников информации. Типовые структуры каналов ввода/вывода. Устройства связи с объектом.	1	2		8								
Тема 1.3. Общая характеристика вычислительных платформ. Аппаратный контроль предсказуемости функционирования систем автоматизации и управления.	1	2		8								
Тема 2.1 Технологии обработки информации и средства разработки программного обеспечения в системах автоматизации и управления.	2			6								
Тема 2.2 Программная реализация сбора и обработки данных в системах автоматизации и управления.	2	4		14								
Тема 2.3 Технологии человеко-машинного взаимодействия.	2	2		8								
Итого по семестру:	10	10		52								
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:	10	10		52								

Основная литература

1. Раннев Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев. - Москва : Академия, 2011. - 262, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр.: с. 258-261. - ISBN 978-5-7695-6469-7: 400-40. (ч/з – 3 экз.)

2. Маслов, А. А. Исследование систем автоматического регулирования на базе технических и программных средств автоматизации "Овен" [Электронный ресурс]: лаб. практикум : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. А. Маслов, А. В. Кайченков; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Изд. доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 9,6 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр.: с. 141-144. - URL: http://elib.mstu.edu.ru/2015/U_15_19.pdf.

Дополнительная литература

3. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 576 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13543.html>.
4. Ключев А. О., Кустарев П. В., Платунов А. Е. Аппаратные средства информационно-управляющих систем. Учебное пособие - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2015. - 65 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65791.html>.
5. Таланов В. Д. Технические средства автоматизации / В. Д. Таланов; под общ. ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Испо-Сервис, 2002. - 248 с.: ил. - Серия книг специалиста по автоматизации производства. (аб. – 46 экз., нф. – 2 экз., ч/з – 2 экз.).

Методические указания к изучению тем дисциплины

Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

- Просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.
- Темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.
- После работы над темой необходимо ответить на вопросы для самопроверки.

Вопросы для самопроверки.

1. Сущность и задачи уровня «внешний физический интерфейс».
2. Требования к локальным системам управления.
3. Задачи операторского управления.
4. Структура канала аналогового ввода.
5. Структура канала аналогового вывода.
6. Адаптеры ввода/вывода сосредоточенных систем.
7. Модули ввода/вывода распределенных систем.
8. Чем отличаются форм-факторы PICMG 1.0 и PICMG 1.3?
9. Чем определяется производительность системы управления?.
10. Принцип работы аппаратного сторожевого таймера.
11. Почему возможно использование SCADA-систем для управления в режиме реального времени?
12. Какие регуляторы включены в состав всех SCADA-систем?
13. Режим реального времени в SCADA-системах.
14. Как осуществляется аналоговый вывод в ЦАП с двойной буферизацией?
15. Как перевести сигнал из входных значений 10-ти разрядного АЦП в аппаратные значения в диапазоне +/- 10.
16. Как определить частоту срабатывания конечного выключателя?
17. Каково максимально рекомендуемое число элементов отображения в группе?
18. Правила построения системы отображения тревожной сигнализации.
19. Использование цветов в операторских интерфейсах.

Заключение

Настоящие методические указания предназначены для использования аспирантами в ходе изучения дисциплины Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной автоматизации. Работа с данным материалом предполагается в течение всей продолжительности изучения дисциплины. Выполнение приведенных рекомендаций способствует устойчивому закреплению требуемых компетенций.

<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет»</p> <p>Кафедра Автоматики и вычислительной техники</p> <p>Самостоятельная работа по дисциплине Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной автоматизации</p> <p>Методические указания по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника направленность подготовки «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»</p> <p>Мурманск 2019</p>	<p>Составитель – Маслов А.А. канд. тех. наук, доцент, заведующий кафедрой Автоматики и вычислительной техники ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»</p> <p>Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой Автоматики и вычислительной техники 18.06.2019, протокол № 8</p> <p><i>Электронное издание подготовлено в авторской редакции</i></p> <p>Мурманский государственный технический университет 183010, Мурманск, ул. Спортивная д. 13 тел. (8152) 25-40-72</p> <p>© Мурманский государственный технический университет, 2019</p>
--	---