

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра автоматике и
вычислительной техники**

**Методические рекомендации
к выполнению самостоятельной работы**

Дисциплина:	Б1.О.25. Микропроцессорные системы управления
	код и наименование дисциплины
Направление подготовки /специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматике
	код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность (профиль) /специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматике
	наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2019

Составители: Яценко Виктория Владимировна, канд. техн. наук, доцент кафедры автоматике и вычислительной техники Мурманского государственного технического университета.

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматике и вычислительной техники «18» июня 2019 г., протокол № 8.

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Общие организационно-методические указания	5
2. Список литературы	7
3. Самостоятельная работа при подготовке к аудиторным занятиям	7
3.1 Самостоятельное изучение теоретического материала в рамках подготовки к лекции	7
3.2 Самостоятельная подготовка к практическому занятию	8
4. Самостоятельная работа при подготовке к внеаудиторному текущему контролю	9
5. Самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	11
5.1 Подготовка к экзамену	11
5.2 Подготовка курсовой работы к процедуре защиты (зачету с оценкой)	11
6. Вопросы для самоконтроля	13

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа обучающихся всех форм обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований ФГОС.

Самостоятельная работа - обязательный компонент образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем дисциплины «Микропроцессорные системы управления».

Самостоятельная работа представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ по выполнению различных заданий и подготовке к практическим, лабораторным работам, промежуточной аттестации, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие *задачи*:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;

- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;

- развитие навыков самоорганизации;

- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и научно-исследовательской деятельности.

Для реализации задач самостоятельной работы и ее осуществления необходимы условия:

- наличие материально-технической базы;

- наличие необходимого фонда информации для самостоятельной работы и возможности работы с ним в аудиторное и внеаудиторное время;

- наличие помещений для выполнения конкретных заданий, входящих в самостоятельную работу;

- обоснованность содержания заданий, входящих в самостоятельную работу;

- связь самостоятельной работы с рабочими программами дисциплин, расчетом необходимого времени для самостоятельной работы;

- сопровождение преподавателями всех этапов выполнения самостоятельной работы обучающихся, текущий и конечный контроль ее результатов.

Зачетные виды самостоятельной работы, запланированные по дисциплине, фиксируются в технологической карте рабочей программы дисциплины.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение в:

- 1) учебном плане в целом по теоретическому обучению по каждой дисциплине;
- 2) рабочей программе дисциплины «Микропроцессорные системы управления» с ориентировочным распределением по разделам или конкретным темам.

1. Общие организационно-методические указания

В соответствии с программой бакалавриата и рабочим учебным планом специальности 26.05.05 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», специализации «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», задачи изложения и изучения дисциплины – дать обучающимся необходимые знания по основам построения, технического обеспечения и особенностей эксплуатации судовых микропроцессорных управляющих систем.

На изучение данной дисциплины отводится один семестр. Число часов, отведенных учебным планом специальности 26.05.05 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», специализации «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», составляет 180 ч. (для очной формы: 90 ч. аудиторных занятий, 90 ч. – самостоятельная работа; для заочной формы 30 ч. аудиторных занятий, еще 150 ч. – самостоятельная работа).

Разделы изучаемой дисциплины, объем самостоятельной работы и рекомендуемые источники информации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Самостоятельное изучение содержания дисциплины

Содержание раздела	Объем самостоятельной работы по формам обучения, акад. час		Рекомендуемые источники информации
	очная	заочная	
Тема 1. Микропроцессорные средства и большие интегральные схемы (БИС) как новая технологическая база для автоматизации СТС. Применение МПСУ на судах и направления развития. Требования к судовым МПСУ. Организация и структурные особенности микропроцессорных систем управления.	1	3	1,2,3
Тема 2. Требования к программному обеспечению микропроцессорных систем управления. Требования к конфигурации микропроцессорных систем контроля и управления судов. Преимущества и недостатки централизованной и	1	3	1,2,3

децентрализованной структуры микропроцессорной системы контроля и управления судов.			
Тема 3. Организация и структурные особенности интегрированных микропроцессорных систем управления техническими средствами судов.	1	3	1,2,3
Тема 4. Классификация типовых микропроцессоров и микроконтроллеров. Основные характеристики.	1	3	1,2,3
Тема 5. Полупроводниковая память. Основные характеристики.	1	3	1,2,3
Тема 6. Микроконтроллер Intel 8051. Архитектура, основные характеристики. Организация памяти. Регистры специальных функций.	2	4	1,2,3
Тема 7. Микроконтроллер Intel 8051. Система команд.	2	4	1,2,3
Тема 8. Микроконтроллер Intel8051. Порты ввода\вывода. Ввод\вывод дискретной информации.	2	4	1,2,3
Тема 9. Таймеры микроконтроллера Intel8051. Режимы работы. Инициализация таймеров.	2	4	1,2,3
Тема 10. Работа микроконтроллера Intel8051 в режиме прерываний. Источники прерываний. Подпрограммы обработки прерываний.	2	4	1,2,3
Тема 11. Структура и организация каналов связи с объектом. Нормирующие преобразователи. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в МПСУ.	2	4	1,2,3
Тема 12. Микропроцессорная информационно-управляющая система машинного отделения «NORCONTROL». Назначение, структура, принцип функционирования.	2	4	1,2,3
Тема 13. Микропроцессорная информационно-управляющая система машинного отделения «NORCONTROL». Управление платами ввода\вывода, прием, передача, хранение данных. Регулятор ECA-40.	2	4	1,2,3
Тема 14. Микропроцессорная информационно-управляющая система машинного отделения «NORCONTROL». Организация компьютерной сети системы диспетчерского контроля и управления.	2	4	1,2,3
Тема 15. Микропроцессорная информационно-управляющая система машинного отделения «NORCONTROL». Системы вспомогательной и аварийной	2	4	1,2,3

сигнализации.			
Тема 16. Тестирование микропроцессорных систем.	1	3	1,2,3
Тема 17. Контроль работоспособности и локализация отказов в микропроцессорных системах. Организация эксплуатации микропроцессорных систем.	1	3	1,2,3

2. Список литературы

1. Молочков, В. Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов : учеб. пособие для вузов / В. Я. Молочков. - Москва : Моркнига, 2013. - 361 с. : ил. - Библиогр.: с. 357-358. - ISBN 978-5-903082-22-3 : 299-00. (количество экз. - 108)

2. Дьяков, И.А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 / И.А. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 79 с. : ил - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277684\(19.11.2017\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277684(19.11.2017)).

3. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2004. - 790 с. : ил. - ISBN 5-06-004271-5 : 301-68. (количество экз. - 98)

3. Самостоятельная работа при подготовке к аудиторным занятиям

Основные виды аудиторных занятий - лекции, лабораторные и практические работы.

3.1 Самостоятельное изучение теоретического материала в рамках подготовки к лекции

Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. Логика изучения предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Качество освоения содержания дисциплины прямо зависит от того, насколько обучающийся формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине.

При подготовке к новой лекции обучающийся повторяет ранее изученный теоретический материал в соответствии с разделами дисциплины, используя методические разработки преподавателя и источники основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины.

Конспект (от лат. *conspectus* - обзор, изложение):

1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.);

2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Цель: выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. В результате грамотного ведения конспекта лекций формируется способность анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных исследовательских задач, а также способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

3.2 Самостоятельная подготовка к практическому занятию

Практические занятия проводятся в формах лабораторных и практических работ.

Подготовка к практическому занятию направлена на получение обучающимся конкретных знаний и на формирование способности к самоорганизации и самообразованию, способности использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения профессиональных задач.

Подготовка к практическому занятию требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа.

Конкретные формы практических занятий, рекомендуемые источники информации, а также виды оценочных материалов отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Самостоятельная подготовка к практическим занятиям

Форма и наименование практического занятия	Объем самостоятельной работы по формам обучения, акад. час			Оценочный материал
	очная	очно-заочная	заочная	
Лабораторные работы	2		3	Отчет о лабораторной работе
Практические работы	1		2	Отчет о практической работе

4. Самостоятельная работа при подготовке к внеаудиторному текущему контролю

Учебным планом по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» предусмотрены следующие формы внеаудиторного текущего контроля:

- 1) контрольная работа;
- 2) расчетно-графическая работа.

Время на подготовку к текущему внеаудиторному контролю составляет не менее 2 часов.

4.1 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, а также получения информации об уровне самостоятельности и активности обучающихся. Конкретные формы контрольных работ, перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Контрольная работа предусматривается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой письменную работу, выполненную в соответствии с заданиями, указанными в методических указаниях к контрольной работе по дисциплине.

Цель: выполнение разноплановых заданий, предусмотренных в рамках контрольных работ по дисциплине, позволяет усвоить отношения между понятиями или отдельными разделами темы, закрепить теоретические знания, развить готовность использовать индивидуальные способности для решения профессиональных и исследовательских задач.

Выполнение задания:

- 1) изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- 2) изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- 3) составление ответов на поставленные в контрольной работе вопросы.

Критерии оценивания

Критерий	Шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<i>Качество оформления работы</i>	работа не оформлена	имеются существенные недостатки в оформлении	структура и оформление работы в целом отвечают требованиям	оформление соответствует всем требованиям
<i>Содержание ответов</i>	по указанным параметрам	изложение ответов имеет не	ответы в целом правильные	ответы правильные,

- <i>правильность</i> - <i>ясность</i> - <i>лаконичность</i>	изложение ответов имеет 4 и более замечаний	более 3 замечаний по указанным параметрам	изложение имеет не более 2 замечаний по указанным параметрам	ясные, лаконичные, содержат все необходимые пояснения
--	---	---	--	---

4.2 Выполнение расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, а также получения информации об уровне самостоятельности и активности обучающихся. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Расчетно-графическая работа предусматривается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой письменную работу, выполненную в соответствии с заданиями, указанными в методических указаниях к контрольной работе по дисциплине.

Цель: выполнение разноплановых заданий, предусмотренных в рамках расчетно-графических работ по дисциплине, позволяет усвоить отношения между понятиями или отдельными разделами темы, закрепить теоретические знания, развить готовность использовать индивидуальные способности для решения профессиональных и исследовательских задач.

Выполнение задания:

- 1) изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- 2) изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- 3) составление ответов на поставленные в контрольной работе вопросы.

Критерии оценивания

Критерий	Шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<i>Качество оформления работы</i>	работа не оформлена	имеются существенные недостатки в оформлении	структура и оформление работы в целом отвечают требованиям	оформление соответствует всем требованиям
<i>Содержание ответов</i> - <i>правильность</i> - <i>ясность</i> - <i>лаконичность</i>	по указанным параметрам изложение ответов имеет 4 и более замечаний	изложение ответов имеет не более 3 замечаний по указанным параметрам	ответы в целом правильные изложение имеет не более 2 замечаний по указанным параметрам	ответы правильные, ясные, лаконичные, содержат все необходимые пояснения

5. Самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации

Учебным планом предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

- 1) экзамен;
- 2) курсовая работа.

5.1 Подготовка к экзамену

Экзамен представляет собой форму промежуточной аттестации, предполагающую установление факта сформированности компетенций на основании определения степени освоения программного материала обучающимся по результатам текущего контроля по дисциплине, а также по результату дополнительного испытания: собеседования (устный экзамен).

Самостоятельная подготовка к экзамену должна осуществляться как в течение всего семестра, так и в период сессии.

При подготовке необходимо восстановить в памяти объем учебного материала, необходимо перечитать лекции, сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос.

Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа:

На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. Ответы можно записать в виде краткого конспекта.

На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Проведение процедуры экзамена предполагает оценку результатов обучения путем оценки уровня знаний, умений и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из ответа на экзамене и суммарных результатов текущего контроля по дисциплине

5.2 Подготовка курсовой работы к процедуре защиты (зачету с оценкой)

Курсовая работа - исследование по одной из базовых дисциплин учебного плана либо специальности, важный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы.

Цель: систематизация теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины, анализ информации по выбранной теме, работа с эмпирическими данными, со способами и технологиями решения проблем; развитие способности прогнозировать и моделировать позволяют обучающимся овладеть навыком самостоятельного научного исследования, формируют готовность использовать индивидуальные способности для решения профессиональных и исследовательских задач.

На выполнение курсовой работы отводится 27 часов самостоятельной работы обучающегося.

Выполнение курсовой работы:

- 1) выбор темы и ее согласование с научным руководителем;
- 2) анализ поставленной задачи;
- 3) расчет оптимальных параметров цифрового ПИД-регулятора;
- 4) разработка блок-схемы алгоритма функционирования МПСУ;
- 5) разработка схемы устройства связи с объектом МПСУ;
- 6) разработка программ обслуживания устройства связи с объектом;
- 7) оформление работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению.

Критерии оценивания

Критерий	Шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<i>Соответствие содержания курсовой работы заявленной теме и поставленной цели</i>	содержание работы не соответствует теме и поставленной цели	содержание работы частично соответствует теме и поставленной цели: не более 3 замечаний	содержание работы частично соответствует теме и поставленной цели: не более 2 замечаний	содержание работы полностью соответствует теме и поставленной цели
<i>Необходимость и достаточность информации</i>	приведенные теоретические знания не являются необходимыми для обоснования результатов работы	приведенные общепрофессиональные и специальные теоретические знания частично служат целям обоснования фактов и данных или определенных тезисов и положений: не более 3 замечаний	приведенные общепрофессиональные и специальные теоретические знания частично служат целям обоснования фактов и данных или определенных тезисов и положений: не более 2 замечаний	в работе использованы общепрофессиональные и специальные теоретические знания, служащие целям обоснования результатов или определенных тезисов и положений работы
<i>Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов</i>	методы, используемые в работе не соответствуют поставленным целям и задачам	методы, используемые в работе частично соответствуют поставленным целям и задачам: не более 3 замечаний	методы, используемые в работе частично соответствуют поставленным целям и задачам: не более 2 замечаний	методы, используемые в работе оптимальны и полностью соответствуют поставленным целям и задачам
<i>Качество</i>	работа оформлена с	работа оформлена с	работа	работа

<i>оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)</i>	замечаниями по параметру или параметрам: 4 и более замечаний	замечаниями по параметру или параметрам: не более 3 замечаний	оформлена с замечаниями по параметру или параметрам: не более 2 замечаний	оформлена без замечаний
<i>Представление материала (наличие, достаточность и обоснованность графического оформления: схем, рисунков, диаграмм, фотографий)</i>	представление материала соответствует указанным параметрам частично: 4 и более замечаний	представление материала соответствует указанным параметрам частично: не более 3 замечаний	представление материала соответствует указанным параметрам частично: не более 2 замечаний	представление материала полностью соответствует указанным параметрам

6. Вопросы для самоконтроля

1. Приведите общие признаки встраиваемых микроконтроллеров.
2. RISC- и CISC- контроллеры.
3. Дайте определение «разрядность микроконтроллера».
4. Типы полупроводниковой памяти.
5. Основные характеристики микроконтроллеров.
6. Организация памяти микроконтроллера Intel8051.
7. Назначение регистрового файла.
8. Каковы основные преимущества высокоуровневых языков программирования перед низкоуровневыми?
9. Поясните порядок перевода числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно.
10. Поясните порядок перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
11. Понятия «бит», «байт», «тетрада». Приведите примеры.
12. Поясните принцип аналого-цифрового преобразования.
13. Поясните принцип цифро-аналогового преобразования.
14. Приведите примеры арифметических команд языка Ассемблер для команд микроконтроллера Intel8051.

15. Приведите примеры команд ветвления языка Ассемблер для команд микроконтроллера Intel8051.
16. Приведите примеры команд пересылки данных языка Ассемблер для команд микроконтроллера Intel8051.
17. Приведите примеры логических команд языка Ассемблер для команд микроконтроллера Intel8051.
18. Поясните назначение счетчика команд микроконтроллера Intel8051.
19. Поясните назначение стековой памяти микроконтроллера Intel8051.
20. Поясните принцип работы портов ввода-вывода микроконтроллера Intel8051.
21. Регистры специального назначения микроконтроллера Intel8051.