МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 52

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

д.т.н.,проф.
(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«22» _мая_ 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование на микроконтроллере»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Программно-защищенные инфокоммуникации
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2019

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент	20.05.2019	Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 52

«22» _мая 2019 г, протокол № 10/2018-2019

Заведующий кафедрой № 52

д.т.н.,проф.	22.05.2019	А.М. Тюрликов
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(03)

доц.,к.т.н.,доц.	22.05.2019	Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института/ декана факультета № 5 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.	22.05.2019	О.И. Красильникова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программирование на микроконтроллере» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№52».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований»

ПК-12 «Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных круг вопросов, связанных с теоретическими и практическими вопросами функционирования и проектирования системных обрабатывающих программ, с микропроцессорной техникой, программированием микроконтроллера. Дисциплина включает практическое изучение микроконтроллеров фирмы Миландр с ядром Cortex-M3.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Программирование на микроконтроллере" является ознакомление студентов с основными принципами построения и функционирования микропроцессорных систем управления, ознакомление с инженерными методами анализа и синтеза в данной области техники, а также с возможностями и принципами их практического применения, с номенклатурой и параметрами стандартных изделий отечественной и зарубежной электронной промышленности. В процессе изучения дисциплины решаются задачи усвоения основных положений современной микропроцессорной техники, овладения основами знаний по дисциплине об основных компонентах микропроцессорных систем; об областях применения и перспективах развития современных микропроцессорных элементов; о принципах программирования микропроцессорных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-3.В.1 владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-12.З.1 знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Информатика»,
– «Вычислительная техника и информационные технологии»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

– «Основы конструирования, технологии и эксплуатации телекоммуникационного оборудования».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Аудиторные занятия, всего час.	85	85
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	32	32
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: **кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Общая характеристика языка ассемблера	6		2		2
Раздел 2. Структура микропроцессора и машинный язык	8		12		3
Раздел 3. Средства транслятора	5		12		3
Текущий контроль	1				5
Раздел 4. Защищенные режимы работы процессора	6				3
Раздел 5. Взаимодействие языка ассемблера и языков высокого уровня	8		8		4
Выполнение курсовой работы				17	12
Итого в семестре:	34		34	17	32
Итого	34	0	34	17	32

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Тема 1.1. Назначение и применение языков ассемблера. Основные отличия языков ассемблера от языков высокого уровня. Языки ассемблера современных процессоров. Структура и краткое содержание дисциплины. Методические указания по изучению дисциплины. Рекомендуемая основная и дополнительная литература. Тема 1.2. Структура языка. Элементарные конструкции. Константы. Идентификаторы. Выражения. Машинные команды и операторы языка. Основные директивы. Встроенные типы данных.
2	Тема 2.1. Архитектура микропроцессоров Intel семейства x86 Микропроцессоры Intel семейства x86. Представление информации: кодирование информации, виды данных. Структура памяти. Режимы работы процессоров. Регистры процессора. Адресация оперативной памяти. Назначение и организация стека. Вызов процедур. Обработка прерываний. Тема 2.2. Основы разработки программ на языке ассемблера Порядок разработки программ на языке ассемблера. Оформление программ на языке ассемблера. Написание простейшей программы. Базовые средства транслятора. Тема 2.3. Базовая система команд Формат команды, способы адресации операндов. Кодирование команд. Команды пересылки данных. Арифметические команды. Команды коррекции при действиях с двоично-десятичными числами. Логические команды. Команды сдвигов. Команды обработки битов. Команды передачи управления. Команды управления флагами. Команды строковой обработки. Команды синхронизации. Другие команды. Тема 2.4. Разработка программ на языке ассемблера Этапы разработки программ. Выработка навыков алгоритмического мышления. Взаимодействие программ на языке ассемблера с операционной системой. Порядок загрузки и выполнения программ. Кодирование программ. Использование различных вспомогательных средств разработки. Отладка программ. Типовые ошибки при разработке программ на языке ассемблера. Базовые принципы минимизации ошибок при разработке программ на языке ассемблера. Разработка тестов. Особенности тестирования корректности функционирования программ на языке ассемблера.
3	Тема 3.1. Типы данных Простые и сложные типы данных. Директивы определения новых типов данных. Создание и инициализация

	экземпляров различных типов данных. Тема 3.3. Директивы описания структуры программы и ее частей. Директива задания модели памяти. Директивы управления трансляцией. Тема 3.3. Макросредства языка ассемблера. Особенности применения макросредств. Макрорасширения и макрокоманды. Директивы условной трансляции.
4	Тема 4.1. Защищенный режим работы процессора. Общие положения. Основные отличия от реального режима. Уровни привилегированности. Организация памяти и адресация. Таблицы дескрипторов. Форматы дескрипторов. Принципы организации защиты. Привилегированные команды процессора. Проверки прав при межсегментных вызовах и при обращениях к данным. Тема 4.2. Мультизадачность. Состояние задачи. Переключение задач. Аппаратные средства изоляции задач. Тема 4.3. Обработка прерываний в защищенном режиме. Страничная адресация. Режим виртуального процессора. Команды управления защитой и команды защищенного режима. Переключение различных режимов работы процессора.
5	Тема 5.1. Интерфейс взаимодействия языка ассемблера и языков высокого уровня Стандартные соглашения по вызову процедур. Кадр стека процедуры. Пролог и эпилог функции. Хранение аргументов и локальных переменных. Расширенный синтаксис объявления процедур. Объявление прототипов внешних процедур. Упрощенный вызов процедур. Тема 5.2. Реализация вызовов функций. Реализация вызовов функций языка ассемблера из программ, написанных на языках высокого уровня (ЯВУ). Реализация вызовов функций ЯВУ из программ, написанных на языке ассемблера. Тема 5.3. Разработка программ на языке ассемблера для ОС Windows. Взаимодействие программ на языке ассемблера с ОС.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4			
1	Вводное занятие	2	1
2	Знакомство с лабораторным инструментарием	4	2
3	Создание и компиляция первого проекта в среде KEIL. Написание простейшего модуля на языке Assembler	4	2
4	Инструкции обработки данных. Условные и безусловные переходы. Условное выполнение с использованием команд IT.	4	2
5	Обработка массивов	4	2
6	Использование команд извлечения битового поля и команд табличных переходов	4	2
7	Исследование битовых полей машинного кода с помощью дизассемблера.	4	2
8	Вывод информации на дисплей отладочной платы	4	3
9	Передача данных по CAN-интерфейсу.	4	3
	Всего	34	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: приобретение практических навыков по созданию управляющей программы для микроконтроллера на языке ассемблера.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)	12	12
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	32	32

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.4 М 76	Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение [Текст]: лабораторный практикум / А. Ю. Молчанов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2014. - 131 с.	88
004 А 76	Аппаратные средства поддержки операционных систем [Текст]: методическое пособие / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. Н. В. Кучин. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2015. - 43 с.	86
004(075) К 60	Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.	30
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484837	Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. – 416с.	
004.3(075) **Н 42**	Основы микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие / П. Н. Неделин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 63 с.	64
004 **Н 74**	Архитектура ЭВМ и систем [Текст] : учебное пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. - М. : Юрайт, 2015. - 527 с.	50
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40983	Фудзисава Ю. 32-битные микропроцессоры и микроконтроллеры SuperH [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Додэка-XXI, 2010. — 359 с.	
http://znanium.com/	Эффективное программирование	

catalog.php?bookinfo=548254	современных микропроцессоров/МарковаВ.П., КиреевС.Е., ОстапкевичМ.Б. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 148 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://milandr.ru/index.php?mact=Products,cntnt01,details,0&cntnt01productid=13&cntnt01returnid=68	1986ВЕ91Т Разработка Центра Проектирования российской компании ЗАО "ПКК Миландр" – 32-разрядный RISC микроконтроллер
http://milandr.ru/index.php?mact=Products,cntnt01,details,0&cntnt01productid=67&cntnt01returnid=68	Отладочный комплект для микроконтроллера 1986ВЕ91Т
file:///C:/Users/1/Downloads/1986BE9X%20.pdf	Спецификация микроконтроллера 1986ВЕ91Т
http://www.keil.com/	Среда программирования Keil µVision5

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Windows
2	MS Office
3	MS Visual Studio
4	Keil µVision5

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
2	Специализированная лаборатория микропроцессорной техники	ауд. 14-28 Большая Морская, 67 ауд. 423 Московский, 149В

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Отличие языка ассемблера от языков программирования высокого уровня
3	Ограничения по количеству и размеру сегментов при разработке программ на языке ассемблера
4	Основные отличия реального, защищенного и виртуального режимов процессора x86
5	Типы адресов в реальном режиме процессора ARM
6	Регистры для адресации процессора ARM
7	Регистры сегментов процессора ARM
8	Регистр указателя стека процессора ARM
9	Регистр указателя команд IP процессора ARM
10	Регистр флагов процессора ARM
11	Кеш процессора ARM. Уровни КЭШа. Кэш-архитектуры.
12	Процесс создания программы на языке Ассемблера.
13	Команды использования стека.
14	Команды, выполняющие логические операции.
15	Команды, выполняющие операции сдвигов.
16	Команды передачи управления
17	Команды повторения.
18	Команды обработки строк
19	Сегменты программы, сегменты подпрограммы.
20	Варианты размещения подпрограммы в теле программы.
21	Макросредства.
22	Динамические библиотеки.
23	Использование ассемблера с ЯВУ.
24	Процесс компиляции.
25	Трансляция программы.
26	Компоновка программы.
27	Отладка программы.
28	Кодовое представление команд.

29	Типы данных, определяемые пользователем
33	Основные принципы организации защиты в защищенном режиме работы процессора.
34	Привилегированный режимы работы процессора
34	Пользовательский режим работы процессора
35	Виды трансляторов.
36	Отладчики. Список отладчиков. Таблица команд debug.exe.
37	Просмотр областей памяти. Непосредственный ввод программы в память
38	Структура исполняемых файлов в ОС.

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Датчик качества воздуха в кабине автомобиля
2	Мониторинг температуры воздуха над дорожным полотном и прогнозирование появления гололеда
3	Система мониторинга атмосферы на базе беспилотного летательного аппарата
4	Мониторинг температурного режима чердачных помещений многоквартирных домов
5	Программный комплекс шифрования данных с помощью алгоритма Proxy re-encryption на языках C++/JavaScript
6	Определение способствующих загрязнению атмосферы условий погоды на основе алгоритмов машинного обучения

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Общая характеристика языка ассемблера

Раздел 2. Структура микропроцессора и машинный язык

Раздел 3. Средства транслятора

Раздел 4. Защищенные режимы работы процессора

Раздел 5. Взаимодействие языка ассемблера и языков высокого уровня.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в по журналу группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, цель работы, формулировку задания, алгоритмы программ, тексты программ на языке Си и ассемблере, таблицы трассировки с результатами выполнения программ и выводы по лабораторной работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование на микроконтроллере» -электронный ресурс кафедры 52.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

– применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;

– углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

– сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

– приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;

– сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;

– сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;

– развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;

– развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;

– сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Курсовые работы выполняются в строгом соответствии с учебным планом специальности, рабочей программой по дисциплине и в утвержденные графиком учебного процесса интервалы времени. Курсовая работа проводится после завершения изучения теоретического курса дисциплины или, в исключительном случае, в ходе ее изучения.

Требования к оформлению отчета

Курсовая работа должна в общем случае содержать:

– текстовый документ, объемом до 15 – 20 страниц печатного текста;
– графический материал, не менее 2 листов;
– возможно наличие электронной версии в форме презентации.
– Текстовый документ должен включать в указанной ниже последовательности:
– задание на курсовую работу;
– содержание;
– введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, выполняется краткий аналитический обзор, формулируется цель;
– основную часть, структура и содержание которой зависит от характера работы;
– заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
– список использованных источников;
– приложения**,** содержащие материалы иллюстративного и вспомогательного характера;
– Основная часть пояснительной записки курсового проекта, связанного с разработкой программного обеспечения, включает в себя:
– теоретические основы разрабатываемой темы;
– анализ задачи;
– обоснование выбора алгоритма для решения поставленной задачи из известных алгоритмов или создание оригинального алгоритма с описанием его правильности;
– подробное описание алгоритма;
– обоснование выбора языка программирования (если он не задан);
– обоснования выбора структур данных для представления исходных данных, результатов и промежуточных вычислений;
– руководство для пользователя, в котором описывается, как применять созданную программу;
– описание тестирования программы;
– результаты применения программы для решения поставленной задачи;
– листинги разработанных программ, помещаемые обычно в приложения.

Способы реализации курсовых работ

Все курсовые работы по данной дисциплине связаны с разработкой программного обеспечения. Данные работы реализуются на языке программирования C/C++/C# и на ассемблере.

Защита курсовой работы

Защита курсовой работы является заключительным этапом курсового проектирования. Защита курсовой работы является обязательной и проводится за счет времени, предусмотренного на выполнение работы.

Сроки защиты сообщаются студентам заранее, при выдаче задания. Защита должна проводиться не позднее середины последней недели перед началом сессии. Для выработки у студентов устойчивых коммуникативных и речевых компетенций рекомендуется за неделю до защиты проводить предзащиту.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

При оформлении пояснительной записки к курсовой работе следует пользоваться ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года.

Правила оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32-2001, а также титульные листы курсовых работ представлены на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Для выполнения курсовой работы используется электронный ресурс каф.52:

Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Программирование на микроконтроллере».

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по лабораторным работам, тестирование. Примерный перечень вопросов для тестов содержится в п. 10.3. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием экзамена без зачетной книжки не допускается. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам, составленным из определяемого в п. 10.3 перечня вопросов к экзамену, утвержденным на заседании кафедры, и подписанным преподавателем – экзаменатором и заведующим кафедрой. При проведении экзамена в устной форме экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся уточняющие вопросы. По результатам экзамена положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в ведомость. Отсутствие обучающегося на экзамене отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился», либо «н/я». Если со стороны обучающегося во время экзамена допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио–плейеров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена с занесением в ведомость оценки «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой