

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	<u>24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов</u>
Специализация/профиль/программа подготовки	<u>Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Факультет	<u>И Информационных и управляющих систем</u>
Выпускающая кафедра	<u>И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</u>

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ _____

Лосев Сергей Александрович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3/23	— способность разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение для комплектующих изделий бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов
ОПК-2	— способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9	— способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3/23

знания:

функциональных возможностей и направлений развития систем разработки аппаратного и программного обеспечения встроенных микроконтроллерных систем;;

умения:

использовать компьютерные технологии разработки аппаратно-программного обеспечения микроконтроллерных систем;;

навыки:

проектирования элементов аппаратно-программного обеспечения микроконтроллеров с использованием современных компьютерных технологий..

ОПК-2

знания:

средств проектирования и отладки программного обеспечения микроконтроллерных систем;

умения:

создавать, отлаживать и записывать в память рабочие программы для микроконтроллеров;;

навыки:

использования средств отладки программного обеспечения.

ОПК-9

знания:

методы и средства разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в системах управления летательными аппаратами и их моделирования;

умения:

разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы с использованием современных технологий программирования и средств автоматизации;;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-9 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПСК-3/23 — Способен разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение для комплектующих изделий бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-3/23	ОПК-2	ОПК-9
3	6	Раздел 1. Компьютерные технологии проектирования микроконтроллерных систем (МКС). 1.1 Функции, принципы построения, методика использования компьютерных технологий. 1.2 Современные компьютерные технологии (среды разработки) IAR, FlowCode, Keil MDK-ARM, STM32CubeMX.	14	2	2	12	20	20	20
3	6	Раздел 2. Архитектура МКС. 2.1. Состав аппаратно-программного обеспечения МКС. 2.2. Структура микроконтроллеров (МК). 2.3. Особенности МК ARM. 2.4 Микроконтроллеры STM32.	16	4	4	12	0	0	20
3	6	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode. 3.1. Среда разработки программ FlowCode. 3.2. Разработка программного обеспечения с помощью графического языка среды FlowCode. 3.3. Перевод с графического языка на язык Си. 3.4. Использование дополнительной инструментальной панели для подключения периферийных устройств.	48	18	18	30	40	40	30
3	6	Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в среде разработки STM32CubeMX и Keil MDK-ARM. 4.1. Среда разработки STM32CubeMX. 4.2. Разработка электрической схемы МКС в среде STM32CubeMX. 4.3. Разработка программного обеспечения в среде STM32CubeMX. 4.4. Подключение библиотеки HAL. 4.5. Разработка программного обеспечения в среде Keil MDK-ARM.	30	10	10	20	40	40	30
Всего за 6 семестр			108	34	34	74	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Компьютерные технологии проектирования микроконтроллерных систем (МКС).	Знакомство с компьютерными технологиями проектирования МКС.	2
2	Раздел 2. Архитектура МКС.	Изучение аппаратно-программного обеспечения МКС.	2
3		Знакомство со структурой МК, МК ARM, STM32.	2
4		Изучение порядка работы в среде FlowCode.	2
5	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode.	Разработка простой программы в среде FlowCode.	2
6		Тестирование	2
7		Перевод программы с графического языка FlowCode на язык Си.	2
8		Знакомство с дополнительной инструментальной панелью.	2
9		Подключение светодиодов и кнопок.	2
10		Подключение цифровых индикаторов.	2
11		Подключение потенциометрического датчика.	2
12		Работа с прерываниями.	2

13	Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в средах разработки STM32CubeMX и Keil MDK-ARM.	Изучение порядка работы в среде STM32CubeMX.	2
14		Разработка электрической схемы МКС в среде STM32CubeMX.	2
15		Разработка программы в среде STM32CubeMX.	2
16		Изучение порядка работы в среде Keil MDK-ARM	2
17		Тестирование	2
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Компьютерные технологии проектирования микроконтроллерных систем (МКС).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
2	Раздел 2. Архитектура МКС.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
3	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	20
4		Подготовка к тестированию	4
5		Подготовка отчета по практическому заданию	6
6	Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в средах разработки STM32CubeMX и Keil MDK-ARM.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
7		Подготовка к тестированию	4
8		Подготовка отчета по практическому заданию	6
Всего за 6 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6				ТекК		ДР			Отч. по ПЗ	ДР		ТекК			ТекК	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Основы программирования на языке Си. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 251 экз.
2. С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 82 экз.
3. С. А. Лосев. . Микропроцессорные системы и устройства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 41 экз.
4. С. А. Лосев. Микропроцессорные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 118 экз.
5. С. А. Лосев. . Микропроцессорные средства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 83 экз.
6. С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
7. С. А. Лосев. . Микропроцессорные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Keil uVision.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. STM32429I-EVAL1;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Keil uVision.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3/23 способность разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение для комплектующих изделий бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов;

ОПК-2 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-9 способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием программного и аппаратного обеспечения микроконтроллерных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Компьютерные технологии проектирования микроконтроллерных систем (МКС).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (Введение, раздел 1) С. А. Лосев. . Микропроцессорные системы и устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Введение, лабораторная работа №1)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Архитектура МКС.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. А. Лосев. Микропроцессорные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (разделы 1,2) С. А. Лосев. . Микропроцессорные средства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (раздел 1)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Основы программирования на языке Си: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (весь текст) С. А. Лосев. . Микропроцессорные средства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (весь текст) С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (раздел 1)	20
Подготовка к тестированию	С. А. Лосев. . Микропроцессорные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (весь текст)	4
Подготовка отчета по практическому заданию		6
Итого по разделу 3		30
Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в средах разработки STM32CubeMX и Keil MDK-ARM.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (главы 2,3,5)	10
Подготовка к тестированию		4
Подготовка отчета по практическому заданию		6
Итого по разделу 4		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Студенту задаются минимум 3 вопроса. При правильных ответах на все вопросы, раздел считается изученным. Если студент дает неправильные ответы, задаются дополнительные вопросы, для получения положительного результата. Типовые вопросы в УМК дисциплины.

Отчет по практическому заданию

Практическое задание предусматривает решение типовых задач по разработке принципиальных схем и программного кода с помощью изучаемых средств автоматизации проектирования.

По результатам выполнения практического задания оформляется отчет.

Отчет должен содержать:

- постановку задач, предусмотренных этапами практического задания;
- сведения о порядке решения задач;
- результаты выполнения практического задания (принципиальные схемы, программный код и пр.).

Отчет представляется в бумажной или электронной форме.

Зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачета. Зачет по дисциплине оформляется при следующих условиях:

- успешное прохождение тестирования по разделам 1-4;
- представление полного отчета в соответствии содержанием практического задания и установленными требованиями.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-3/23	ОПК-2	ОПК-9	
3	6	Раздел 1. Компьютерные технологии проектирования микроконтроллерных систем (МКС).	14	2	2	12	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 2. Архитектура МКС.	16	4	4	12	0	0	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode.	48	18	18	30	40	40	30	Отчет по практическому заданию, Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в средах разработки STM32CubeMX и Keil MDK-ARM.	30	10	10	20	40	40	30	Отчет по практическому заданию, Вопросы для текущего контроля
Всего за 6 семестр			108	34	34	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-3/23

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Прерывания используются для
- № 2 При настройке таймера-счетчика необходимо указать
- № 3 МК ARM работают с –разрядными данными.
- № 4 Семисегментный индикатор подключается к ...
- № 5 При задании свойств сигнала прерывания необходимо указать....
- № 6 При настройке аналого-цифрового преобразователя задается...
- № 7 Светодиод подключается к МК через
- № 8 Для зажигания светодиода, анод которого подключен к МК, а катод – к земле, на выход МК надо подать
- № 9 Предделитель частоты частоту импульсов.
- № 10 Внутренние сигналы прерывания могут поступать от
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Программирование каких интерфейсов поддерживает среда Flow Code?
1. SPI
 2. I2C
 3. Centronics
 4. CAN
- № 2 Какие периферийные устройства МК указаны в панели дополнительных компонентов среды Flow Code?
1. LCD
 2. ADC
 3. LED
 4. Switch
- № 3 Через какое периферийное устройство подключаются к МК аналоговые датчики?
1. Таймер-счетчик
 2. Аналого-цифровой преобразователь
 3. Цифро-аналоговый преобразователь
- № 4 Через какое периферийное устройство подключаются к МК цифровые датчики?

1. Таймер-счетчик
 2. Последовательный порт
 3. Параллельный порт
- № 5 Через какое периферийное устройство подключаются к МК датчики с частотным выходом?
1. Таймер-счетчик
 2. Параллельный порт
 3. Последовательный порт
- № 6 Какое периферийное устройство МК используется для реализации ШИМ-регулятора?
1. Последовательный порт
 2. Цифро-аналоговый преобразователь
 3. Таймер-счетчик
- № 7 Через какое периферийное устройство подключаются к МК аналоговые исполнительные устройства?
1. Таймер-счетчик
 2. Последовательный порт
 3. Параллельный порт
 4. Цифро-аналоговый преобразователь
- № 8 Какие внешние устройства указаны в панели дополнительных компонентов среды Flow Code?
1. LCD
 2. ADC
 3. LED
 4. Switch
- № 9 Какие способы используются в МК для реализации временной задержки?
1. Программный
 2. Аппаратный
 3. Программно-аппаратный
- № 10 Какие периферийные устройства МК используются для измерения длительности входного импульса?
1. Таймер-счетчик
 2. Контроллер прерываний
 3. Последовательный порт

ОПК-2

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какие компьютерные технологии используются для отладки ПО МП систем?
- № 2 Какая компьютерная технология предназначена для отладки ПО изделий фирмы STMicroelectronics?
- № 3 Какие задачи решает компьютерная технология MPLAB?
- № 4 Для чего предназначен отладчик ST-Link?

- № 5 Где находятся команды редактирования текста в программе Flow Code?
- № 6 Какие команды программы Flow Code используются для отладки программы?
- № 7 Для чего используется текстовый редактор в программе IAR?
- № 8 Как вызвать меню для настройки периферийного устройства в программе STM32CubeMx?
- № 9 Для чего предназначены платы Discovery?
- № 10 В каком пункте меню программы Keil MDK-ARM производится настройка редактора кода?
- № 1 *Вопросы закрытого типа:*
Программа MPLAB используется для отладки и компиляции программ, разработанных в
1. IAR
 2. Keil MDK-ARM
 3. Flow Code
- № 2 Графический интерфейс Keil MDK-ARM включает в себя
1. Редактор кода
 2. Отладчик
 3. Менеджер пакетов
- № 3 Если в программе STM32CubeMx кликнуть мышкой на вход МК, к которому подключено нужное периферийное устройство, то появится
1. Информация об устройстве
 2. Меню настройки устройства
 3. Подсказка о способе настройки устройства
- № 4 Если в программе STM32CubeMx кликнуть мышкой на вход МК, к которому не подключено нужное периферийное устройство, то появится
1. Код ошибки
 2. Подсказка о входе МК, к которому подключено нужное устройство
 3. Указание на допущенную ошибку
- № 5 Для отладки программы в пошаговом режиме в среде Flow Code используются команды
1. Шаг внутрь
 2. Обход выполнения
 3. Возврат
- № 6 Команды отладки программы в среде Flow Code находятся в пункте меню
1. Chip

2. Edit
 3. View
- № 7 Команды работы с МК в среде Flow Code находятся в пункте меню
1. Chip
 2. Edit
 3. View
- № 8 Основная инструментальная панель среды Flow Code содержит команды
1. Редактирования текста
 2. Трансляции программы
 3. Работы с подпрограммами
- № 9 Программные компоненты ADC и LSD расположены в среды Flow Code.
1. Панеле дополнительных компонентов
 2. Инструментальной панели
 3. Меню
- № 10 Программные компоненты Input и Loop расположены в среды Flow Code.
1. Основной инструментальной панели
 2. Панеле дополнительных компонентов
 3. Инструментальной панели программных компонентов

ОПК-9

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какая среда разработки использует графический язык для построения блок-схем алгоритмов?
- № 2 На каких языках готовится программа в среде Flow Code?
- № 3 Какие среды используются для разработки программного обеспечения МК с ядром Cortex-M?
- № 4 Где в среде разработки Flow Code находятся программные компоненты?
- № 5 Какая среда используется для разработки программ для МК PIC?
- № 6 Что находится в основном меню Flow Code?
- № 7 Какие команды содержатся в основной инструментальной панели Flow Code?
- № 8 В какой библиотеке STM32CubeMx содержатся драйверы периферийных устройств?
- № 9 Для каких МК используется среда Keil MDK-ARM?
- № 10 Какая среда разработки программ ориентирована только на STM32?

- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Пункт File основного меню Flow Code содержит
1. Операции редактирования программ
 2. Операции работы с подпрограммами
 3. Операции с файлами
- № 2 В папке Projects библиотеки HAL находятся ...
1. Драйверы периферийных устройств
 2. Примеры использования МК STM32
 3. Библиотеки для работы с USB-портом, радиоаппаратурой и т.д.
- № 3 Программные компоненты среды Flow Code находятся в
1. Основной инструментальной панели
 2. Меню
 3. Инструментальной панели
- № 4 В панели дополнительных компонентов Flow Code находятся
1. Аналого-цифровой преобразователь
 2. Выключатель
 3. Цикл
- № 5 С помощью программного компонента Interrupt организуются
1. Ветвления
 2. Циклы
 3. Прерывания
- № 6 В начале работы в среде создания программного продукта необходимо указать ...
1. Имя проекта
 2. Модель МК
 3. Язык программирования
- № 7 Полученную с помощью Flow Code программу можно отладить в среде
1. MPLAB
 2. PICC Lite
 3. PICkit
- № 8 Параметры программных компонентов среды Flow Code задаются в
1. Подпрограмме MACRO
 2. Диалоговом окне
 3. Инструментальной панели
- № 9 В среде STM32CubeMx в окне с изображением МК указывается ...
1. Перечень периферийных модулей
 2. Список моделей МК
 3. Имя проекта
- № 10 В среде STM32CubeMx используются библиотеки....
1. CMSIS
 2. HAL
 3. MPLAB