

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С. Ю.
ФИО
« 5/ » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профили/программа подготовки	Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами Системы управления ракет
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

год набора группы: 2022

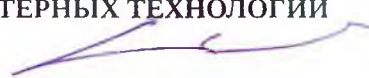
Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
Лосев Сергей Александрович, к.т.н., 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:

24.05.05 (И9)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.05.05 (И9)	ПСК-5 — способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления авиационного комплекса и математических моделей систем управления
24.05.06 (И9)	ПСК-5 — способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2 (24.05.05, И9)

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;.

ПСК-5 (24.05.05, И9)

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;.

ПСК-5 (24.05.06, И9)

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;.

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 и части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1*, программы подготовки по направлению *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, 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 естественно-научные 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 при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-9 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

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		ОПК-2 (24.05.05)	ПСК-5 (24.05.05)	ПСК-5 (24.05.06)
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	20	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	30	30
3	6	Раздел 4. Проектирование программно-аппаратного обеспечения МКС в средах 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	30	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	2

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

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

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

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. . Микропроцессорные системы и устройства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 41 экз.
3. С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 82 экз.
4. С. А. Лосев. . Микропроцессорные средства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 83 экз.
5. С. А. Лосев. Микропроцессорные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 118 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. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

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 и части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1*, программы подготовки по направлению 24.05.06 *Системы управления летательными аппаратами*. 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*:

ОПК-2 (24.05.05) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ПСК-5 (24.05.05) способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления авиационного комплекса и математических моделей систем управления;

ПСК-5 (24.05.06) способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления.

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

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. . Микропроцессорные системы и устройства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (Введение, лабораторная работа №1) С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (Введение, раздел 1)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Архитектура МКС.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. А. Лосев. . Микропроцессорные средства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (раздел 1) С. А. Лосев. Микропроцессорные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (разделы 1,2)	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

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды 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

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

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.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-2 (24.05.05)	ПСК-5 (24.05.05)	ПСК-5 (24.05.06)	
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	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения МКС в среде разработки FlowCode.	48	18	18	30	40	30	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	30	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	