

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

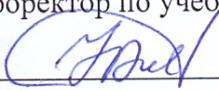
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
Зарипов Н.Г.

« 02 » 09 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки магистров  
12.04.01 Приборостроение  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Измерительные информационные технологии  
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

## Содержание

стр.

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	7
5.	Фонд оценочных средств.....	8
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	12
7.	Образовательные технологии.....	13
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	13
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	14
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Встраиваемые системы»(ВС) является элективной дисциплиной (по выбору студента) вариативной части блока Б1 (блока дисциплин и модулей).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 12.04.01 – Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1408. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является теоретическое изучение элементов встраиваемых систем и приобретение навыков их программирования в современных информационно-измерительных и управляющих системах.

### Задачи:

- изучение общих принципов построения ВС;
- изучение архитектуры ВС;
- изучение типовых программ ВС;
- изучение интерфейсов ВС.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый	Организация НИР и ОКР

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	Способность применять в своих разработках встраиваемые вычислительные узлы на основе унифицированных и специализированных микропроцессорных средств	ПКП-4	базовый	Преддипломная практика

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять в своих разработках встраиваемые вычислительные узлы на основе унифицированных и специализированных микропроцессорных средств	ПКП-4	Основы архитектуры и программирования ВС	Применять программное обеспечение в разработках ВС	-

## 3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 сем.
Лекции (Л)	8
Лабораторные работы (ЛР)	20
Практические занятия (ПЗ)	16
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка лекционного материала и материала учебников, подготовка к практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	87
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачёт с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекоменд. студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ЛР	ПЗ	КСР				
1	Архитектура ВС	2		2		20	24	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая
2	Обработка данных ВС	2	8	8	1	20	39	Р.6.1,6.2	Лекция классическая,
3	Интерфейсы ВС	2	4	4	1	20	31	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая,
4	Программирование ВС	2	8	6	2	27	45	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Управление светодиодом с использованием кнопочного переключателя	4
2	2	Переключение светодиода с исключением дребезга контактов	4
3	2	Мигание светодиода при управлении одной кнопкой	4
4	4	Программирование АЦП	4
5	4	Программа с использованием прерываний по таймеру	4

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Определение времени выполнения фрагментов программ	2
2	4	Программированные временные задержки	2
3	2	Увеличение разрядности шины данных	2
4	2	Увеличение разрядности шины адреса	2
5	3	Расчет параметров кабеля интерфейса RS-485	2
6	4	Увеличение пропускной способности канала связи	2
7	4	Расчет временных задержек в программах с прерыванием	2
8	4	Программируемый генератор импульсов	2

## **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Раздел 1. Архитектура ВС**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Типовая функциональная схема микропроцессорной системы.
2. Виды полупроводниковой памяти
3. Что представляет собой регенерация динамического ОЗУ?
4. Порты ввода-вывода данных и их подключение шинам ВС.
5. Назначение шин данных, адреса и управления.
6. В чём заключается принцип действия микропроцессорной системы ?
7. Алгоритм работы микропроцессорной системы.
8. Процесс выполнения команд в микроконтроллерах(МК) серии AVR.
9. Регистры общего назначения МК AVR.
10. Архитектура МК AVR, основные функциональные блоки.
11. Режим с прерыванием.
12. Режим прямого доступа к памяти.
13. Распределение адресного пространства МК AVR.
14. Регистры ввода-вывода.
15. Счётчик команд и стековая память МК AVR.
16. Технические характеристики МК MicroPC.
17. Аналоговый компаратор МК AVR.
18. Аналого-цифровой преобразователь МК AVR

### **Раздел 2. Обработка данных ВС**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Команды перемещения данных МК AVR.
2. Команды преобразования данных МК AVR.
3. Команды передачи управления МК AVR.
4. Команды для организации циклов МК AVR.
5. Команды разного вида адресации МК AVR.
6. Назначение ячеек защиты и идентификации МК AVR (FUSE-биты).

### **Раздел 3. Интерфейсы ВС**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Интерфейс IEEE 1284, общие сведения, сигналы.
2. Организация обмена данными с помощью интерфейса UART МК AVR.
3. Последовательный двухпроводный интерфейс TWI/I2C МК AVR.
4. Интерфейс RS-485
5. Интерфейс SPI МК AVR.

### **Раздел 4. Программирование ВС**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Программа управления светодиодом, подключенным к МК AVR.
2. Программа с переключающимся светодиодом МК AVR.
3. Программа, исключаящая сбои из-за дребезга контактов клавиатуры МК AVR.
4. Программа периодического включения и выключения светодиода для МК AVR.
5. Программа «бегущие огни» для МК AVR.
6. Программа с использованием таймера МК AVR.
7. Программа с использованием прерываний по таймеру МК AVR.
8. Программа управления шаговым двигателем для МК MicroPC.
9. Программа для получения осциллограммы сигнала на экране MicroPC.
10. Программирование и отладка программ в программной среде AVR Studio.
11. Система программирования CodeVision, создание проекта и программирование МК AVR.

## 5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Архитектура ВС	ПКП-4	базовый	О
2	Обработка данных ВС	ПКП-4	базовый	О, ЛР
3	Интерфейсы ВС	ПКП-4	базовый	О, ЛР
4	Программировании ВС	ПКП-4	базовый	О, ЛР

\* Планируемые формы контроля: контрольный опрос (О), защита лабораторных работ (ЛР)..

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Балл за одно задание (защиту ЛР, вопрос)	Число заданий (вопросов)	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Текущий контроль</b>				
<i>Раздел 1. Архитектура ВС</i>				
Аудиторная работа	10	1	0	10
Оценка СРС	1	10	0	10
<i>Раздел 2. Обработка данных ВС</i>				
Аудиторная работа	10	2	0	20
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 3. Интерфейсы ВС</i>				
Аудиторная работа	10	4	0	40
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 4. Программирование ВС</i>				
Аудиторная работа	10	3	0	30
Оценка СРС	1	10	0	10
<b>Поощрительные баллы*</b>				
Посещаемость	2	17	0	34
<b>Итоговый контроль**</b>				
Зачет с оценкой			неудовл.	отлично

\* Рефераты, научные статьи и тезисы докладов, посещаемость и пр.

\*\* Зачет, экзамен

### **Критерии оценки уровня освоения дисциплины**

При осуществлении текущего контроля успеваемости студентов в соответствии с балльно-рейтинговой шкалой освоения компетенций предлагаются следующие критерии оценки:

- оценке "отлично" соответствует балл из диапазона 140...174;
- оценке "хорошо" соответствует балл из диапазона 100...139;
- оценке "удовлетворительно" соответствует балл из диапазона 50...99;
- оценке "неудовлетворительно" соответствует балл из диапазона 0...49.

Текущий контроль дает предварительную оценку, на которую может претендовать студент.

В конце семестра, если студент согласен с предварительной оценкой, она проставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку. Итоговая оценка может быть улучшена в результате сдачи студентом зачета. При этом студент получает следующие дополнительные баллы по результатам своих ответов на зачете:

- 61..80 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в зачетном билете и ответе на три небольших дополнительных вопроса;
- 41..60 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в зачетном билете и ответе на один-два небольших дополнительных вопроса;
- 21..40 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в билете без ответов на дополнительные вопросы;
- в остальных случаях студент не получает дополнительных баллов.

Итоговая оценка получается после суммирования дополнительных баллов с баллами текущего контроля.

## Оценочные средства для промежуточного контроля (зачета)

### Вопросы к диф.зачёту

#### Раздел 1

- 1 Типовая функциональная схема микропроцессорной системы.
- 2 Порты ввода-вывода данных и их подключение шинам ВС.
- 3 В чём заключается принцип действия микропроцессорной системы ?
- 4 Алгоритм работы микропроцессорной системы.
- 5 Процесс выполнения команд в микроконтроллерах(МК) серии AVR.
- 6 Архитектура МК AVR, основные функциональные блоки.
- 7 Распределение адресного пространства МК AVR.
- 8 Технические характеристики МК MicroPC.
- 9 Аналоговый компаратор МК AVR.
- 10 Аналого-цифровой преобразователь МК AVR

#### Раздел 2

- 1 Команды перемещения данных МК AVR.
- 2 Команды преобразования данных МК AVR.
- 3 Команды передачи управления МК AVR.
- 4 Команды для организации циклов МК AVR.
- 5 Команды разного вида адресации МК AVR.

#### Раздел 3

- 1 Интерфейс IEEE 1284, общие сведения, сигналы.
- 2 Организация обмена данными с помощью интерфейса UART МК AVR.
- 3 Последовательный двухпроводный интерфейс TWI/I2C МК AVR.
- 4 Интерфейс RS-485
- 5 Интерфейс SPI МК AVR.

#### Раздел 4

- 1 Программа с переключающимся светодиодом МК AVR.
- 2 Программа, исключающая сбои из-за дребезга контактов клавиатуры МК AVR.
- 3 Программа периодического включения и выключения светодиода для МК AVR.
- 4 Программа «бегущие огни» для МК AVR.
- 5 Программа с использованием таймера МК AVR.
- 6 Программа с использованием прерываний по таймеру МК AVR.
- 7 Программа управления шаговым двигателем для МК MicroPC.
- 8 Программа для получения осциллограммы сигнала на экране MicroPC.
- 9 Программирование и отладка программ в программной среде AVR Studio.
- 10 Система программирования CodeVision, создание проекта и программирование МК AVR.

## Типовые оценочные средства для текущего контроля по отдельным разделам

### Раздел 1. Архитектура ВС

#### Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
10 Вопросов из списка по разделу 1 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов, гл.2,гл.3

### Раздел 2. Обработка данных

#### Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
5 Вопросов из списка по разделу 2 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов гл.3,гл.4, приложение

### Раздел 3. Интерфейсы ВС

#### Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
5 Вопросов из списка по разделу 3 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов гл.6

### Раздел 4. Программирование ВС

#### Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
10 Вопросов из списка по разделу 4 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов, гл.4

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
ПКП-4,	<b>Знать:</b> <i>Основы архитек-</i>	Вопросы № 1-10, по разделу 1 из ФОС	Опрос проводится в конце освоения раздела в	Критерии оценки по разделам

2-й этап, базовый	<i>туры и программирования ВС</i>	Вопросы № 1-10, по разделу 4	течение 30 минут.  Опрос проводится в конце освоения раздела в течение 30 минут.	указаны в табл.2  (оценка СРС)
ПКП-4, 2-й этап, базовый	<b>Уметь:</b> <i>Применять программное обеспечение разработках ВС</i>	Отчеты по всем лабораторным работам . Требования к отчетам - в Метод. Указаниях к ЛР	Лабораторные работы(ЛР) проводится в соответствии с расписанием проведения занятий. Отчеты по ЛР студенты защищают в конце/ начале ЛР или на специально выделенных консультациях, время защиты – 15 минут.	Критерии оценки указаны в ФОС,

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. **Белов А.В.** Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. СПб.: Наука и техника, 2014 - 528 с.

([http://publ.lib.ru/arhives/B/Belov\\_Alexsandr\\_Vladimirovich/\\_Belov\\_A.V..html#004](http://publ.lib.ru/arhives/B/Belov_Alexsandr_Vladimirovich/_Belov_A.V..html#004)).

2. **Сальников, И.И.** Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62657](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657).

### 6.2 Дополнительная литература

1. **Юров В.И.** Assembler.- СПб.: Питер, 2010 – 637 с.

2. **Уилмсхерст Т.** Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров. Принципы и практические примеры.- Киев: МК Пресс, СПб.: Корона-ВЕК, 2008.- 544 с.

3. **Магда, Ю.С.** Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4687](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4687)

### 6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

#### 6.3.1 Сетевые ресурсы УГАТУ

	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus</a>	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

#### 6.3.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

1.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел «Приборостроение»  
[http://Window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.18](http://Window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.18)

#### 6.4 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Встроенные системы» для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост.Мукаев Р.Ю. – Уфа.2015 УГАТУ (на правах рукописи).

## 7. Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия:

- опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а именно: практические задания выдаются студентам индивидуально, с таким расчетом, чтобы они потенциально могли бы быть применимы к разработке по теме магистерской диссертации.

Лабораторные работы:

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе 3-4 чел. под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

## 8. Методические указания по освоению дисциплины

Разделы дисциплины «*Встраиваемые системы*» имеют различные сложность и направленность.

Первый раздел носит преимущественно подготовительный характер, поэтому текущий контроль сводится к обычным письменным опросам по темам.

В разделах 2-4 содержится также значительная практическая составляющая.

Раздел 2 (ИНС) опирается на знания и навыки студентов, полученные ранее еще в процессе бакалаврской подготовки по направлению «Приборостроение». Поэтому студентам, поступившим на данный профиль с других направлений и не проходивших такой подготовки, рекомендуется дополнительно почитать учебную литературу по данной теме, например, Новиков Ю.В., Калашников О.А., Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC- М.:ЭКОМ, 1997.

Разделы 3 и 4 осваиваются преимущественно с использованием пакета AVR Studio и Code Vision.

Лекционные занятия минимизированы по объему и в основном носят характер правил и рекомендаций по освоению технологий и пользованию соответствующим ПО.

Самостоятельная работа студентов складывается из двух составляющих: самостоятельное внелекционное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам, а также текущая подготовка к практическим занятиям и контрольным опросам.

Для практических занятий рекомендуется заблаговременная подготовка студентов к их выполнению. Желательно предварительное ознакомление с теоретическим материалом. Рекомендуется установка используемого ПО на личные компьютеры. При выполнении работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Оценка выполнения практических работ проводится сразу после их завершения.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ используются компьютеры IBM PC, с объемом ОЗУ не менее 250 МБ и объемом свободной дисковой памяти не менее 1 Гб.

Практические работы по дисциплине проводятся на компьютерах с операционной системой Windows (версия не ниже XP). На компьютерах должны быть установлены программы:

- AVR Studio (версия не ниже 4.16),
- Code Vision (версия не ниже 1.4).

## **10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 12.04.01 – Приборостроение

Профиль подготовки: Измерительные информационные технологии

Дисциплина: Встраиваемые системы

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники  
наименование кафедры

протокол № 1 от "28" 08 2015 г.

Заведующий кафедрой Ясов Ясовеев В.Х.  
подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы Фетисов Фетисов В.С.  
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:

Мукаев доцент. каф. ИИТ Мукаев Р.Ю.  
должность подпись

Председатель НМС по УГСН 12.00.00 Ротонина, приборостроения,  
оптики и электроники  
протокол № 1 от "31" 08 2015 г. систем и технологий

Ясов Ясовеев В.Х.  
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека Биз Демидова Т.В.  
личная подпись расшифровка подписи дата

Декан факультета АВИЭТ Уразбахтина Уразбахтина Ю.О.  
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник ООПМА Лакман Лакман И.А.  
личная подпись расшифровка подписи дата