

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

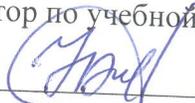
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«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

**«СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

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).....	6
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	8
5.	Фонд оценочных средств.....	11
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	19
7.	Образовательные технологии.....	20
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	20
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	21
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	22

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные средства отображения информации и исполнительные устройства является дисциплиной по выбору студента вариативной части блока 1 (блока дисциплин и модулей).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" июля 2014 г. № 875 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 N 464 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое изучение современных средств отображения информации и исполнительных устройств.

Задачи:

- изучение отдельных разделов теории средств отображения информации и исполнительных устройств;
- практическое освоение общенаучных методов исследования применительно к средствам отображения информации и исполнительным устройствам в своей профессиональной области.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	пороговый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	пороговый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)

3	способность разрабатывать и исследовать математические модели элементов и устройств ВТ и СУ с применением современных математических методов, включая методы с применением элементов искусственного интеллекта	ПК-1	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)
5	способность грамотно планировать измерительный эксперимент и осуществлять его на практике	ПК-3	базовый	Элементы и устройства ВТ и СУ (модуль)

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	повышенный	-
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	НИР, НИП
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	базовый	НИР

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знания	Умения	Владения
---	-------------------------	-----	--------	--------	----------

1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	общих принципов и закономерностей в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов исследования	использовать общие методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования	навыками применения общенаучных методов исследования в своей профессиональной области
2	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	научных основ развития теории, создания, внедрения и эксплуатации перспективных объектов профессиональной деятельности	аккумулировать имеющийся опыт исследований и синтезировать усовершенствованные решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
4	способность разрабатывать и исследовать элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	ПК-2	- возможностей, принципов построения и функционирования современных технических средств получения и преобразования информации; - возможностей, принципов построения и функционирования современных средств отображения информации и исполнительных устройств	- создавать новые технические решения современных средств получения, преобразования и представления информации для улучшения их технико-экономических показателей;	

3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	3 сем.	4 сем.
Лекции (Л)	6	4
Практические занятия (ПЗ)	8	6
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР		
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.)	85	98
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зач. с оц.	Экз.

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекоменд. студентам	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Технические средства отображения измерительной и управляющей информации	6	8			85	99	Р. 6.1, №1-2; Р. 6.2, №1-4;	Лекции классические, Опережающая самостоятельная работа Проблемное обучение
2	Исполнительные устройства в измерительных и управляющих системах	4	6			98	108	Р. 6.1, №3-4; Р. 6.3, №1; Р. 6.4, №1	Лекции классические, Опережающая самостоятельная работа, Работа в команде

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение мнемосхем SCADA-систем с использованием модуля DSC LabView	4
2	1	Имитация бортовых средств отображения информации в Gauges Blockset MATLAB	4
3	2	Управление двигателем постоянного тока с помощью контроллера Arduino	2
4	2	Управление шаговым двигателем с помощью контроллера Arduino	4

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

РАЗДЕЛ 1. Технические средства отображения измерительной и управляющей информации

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

Дисплеи. Классификация.

Дисплеи на ЭЛТ. Принцип действия. Основные характеристики.

Плазменные панели. Принцип действия. Основные характеристики.

Светодиодные панели. Принцип действия. Основные характеристики.

ЖК дисплеи.

Общие сведения о жидких кристаллах. Структура ЖК. Классификация ЖК.

Основные физические свойства жидких кристаллов.

Плоские жидкокристаллические дисплеи.

Просветные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.

Отражательные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.

Проекция изображений на большой экран.

ЖКД на эластичной подложке.

Дисплеи для отображения 3-х мерных объектов.

Сенсорные экраны. Принципы действия. Программирование

Светоизлучающие индикаторы. Классификация.

Символьные индикаторы. Матричные индикаторы.

Динамический принцип управления индикаторами.

Средства звуковой сигнализации. Речевые информаторы.

РАЗДЕЛ 2. Исполнительные устройства в измерительных и управляющих системах

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики.

Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями.

Информационные электрические микромашинные автоматических устройств.

Тахогенераторы, сельсины, вращающиеся трансформаторы.

Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования.

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, 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.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Технические средства отображения измерительной и управляющей информации	ОПК-1,	повышенный	О, КЗ
		ОПК-3	базовый	О
		ПК-2	базовый	О
2	Исполнительные устройства в измерительных и управляющих системах	ОПК-1,	повышенный	О, КЗ
		ОПК-3	базовый	О
		ПК-2	базовый	О

* Планируемые формы контроля: контрольный опрос (О), практическое контрольное задание (КЗ).

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачеты, экзамены)

Вопросы к диф. зачету (3 сем.)

1. Дисплеи. Классификация.
2. Дисплеи на ЭЛТ. Принцип действия. Основные характеристики.
3. Плазменные панели. Принцип действия. Основные характеристики.
4. Светодиодные панели. Принцип действия. Основные характеристики.
5. ЖК дисплеи. Основные характеристики. Схемы подключения
6. Общие сведения о жидких кристаллах. Структура ЖК. Классификация ЖК.
7. Основные физические свойства жидких кристаллов.
8. Плоские жидкокристаллические дисплеи.
9. Просветные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.
10. Отражательные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.
11. Проекция изображений на большой экран посредством ЖК.
12. ЖКД на эластичной подложке.
13. Дисплеи для отображения 3-х мерных объектов.
14. Сенсорные экраны. Принципы действия. Программирование
15. Светоизлучающие индикаторы. Классификация.
16. Символьные индикаторы. Матричные индикаторы.
17. Динамический принцип управления индикаторами.
18. Средства звуковой сигнализации. Речевые информаторы.

Критерии оценки:

На зачете аспиранту предлагается билет с тремя вопросами.

- оценка «отлично» выставляется, если аспирант правильно и полно ответил на все три вопроса билета и три небольших дополнительных вопроса;
- оценка «хорошо» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на все три вопроса билета, а в ответах на дополнительные вопросы допустил неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на 1-2 вопроса билета, в отдельных ответах допустил неточности, а в ответах на дополнительные вопросы допустил ошибки или неточности;
- в остальных случаях ставится оценка "неудовлетворительно".

Вопросы к экзамену (4 сем.)

1. Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики.
2. Понятия исполнительного механизма и регулирующего органа.
3. Классификация исполнительных механизмов
4. Требования к исполнительным механизмам
5. Основные характеристики исполнительных механизмов
6. Дополнительное оборудование исполнительных механизмов
7. Пневматические исполнительные механизмы
8. Мембранные исполнительные механизмы
9. Поршневые исполнительные механизмы
10. Лопастные исполнительные механизмы
11. Сильфонные исполнительные механизмы
12. Гидравлические исполнительные механизмы
13. Электрические исполнительные механизмы
14. Электромагнитные исполнительные механизмы
15. Электродвигательные исполнительные механизмы
16. Управление исполнительными механизмами постоянной скорости
17. Статические и динамические характеристики ИМ постоянной скорости
18. ИМ на асинхронных двигателях. Разновидности асинхронных двигателей

19. ИМ на синхронных микродвигателях. Разновидности синхронных двигателей
20. Универсальные коллекторные микродвигатели
21. Бесконтактные двигатели постоянного тока
22. Тихоходные двигатели
23. Двигатели с катящимся ротором
24. Двигатели с волновым ротором
25. Пьезоэлектрические микродвигатели
26. Поворотные трансформаторы. Общие положения
27. Синусно–косинусные поворотные трансформаторы
28. Импульсное управление исполнительным двигателем постоянного тока
29. Динамические характеристики исполнительных двигателей постоянного тока
30. Конструкции исполнительных двигателей постоянного тока
31. Тахогенераторы. Асинхронный тахогенератор.
32. Акселерометр. Синхронный тахогенератор. Тахогенераторы постоянного тока
33. Индукционные машины систем синхронной связи – сельсины
34. Работа сельсинов в индикаторном режиме
35. Работа сельсинов в трансформаторном режиме
36. Некоторые особенности конструкции сельсинов
37. Дифференциальный сельсин
38. Линейный поворотный трансформатор
39. Многополюсные поворотные трансформаторы
40. Шаговые двигатели. Реверсивные шаговые двигатели.
41. Режимы работы шаговых двигателей
42. Основные параметры и характеристики шаговых двигателей
43. Интеллектуальные исполнительные устройства

Критерии оценки:

На экзамене аспиранту предлагается билет с тремя вопросами.

- оценка «отлично» выставляется, если аспирант правильно и полно ответил на все три вопроса билета и три небольших дополнительных вопроса;
- оценка «хорошо» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на все три вопроса билета, а в ответах на дополнительные вопросы допустил неточности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант в основном правильно ответил на 1-2 вопроса билета, в отдельных ответах допустил неточности, а в ответах на дополнительные вопросы допустил ошибки или неточности;
- в остальных случаях ставится оценка "неудовлетворительно".

Оценочные средства для текущего контроля по отдельным темам

Раздел 1. Тема: ЖК дисплеи

Вопросы для письменного опроса

1. ЖК дисплеи.
2. Общие сведения о жидких кристаллах. Структура ЖК. Классификация ЖК.
3. Основные физические свойства жидких кристаллов.
4. Плоские жидкокристаллические дисплеи.
5. Просветные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.
6. Отражательные жидкокристаллические дисплеи прямого видения.
7. Проекция изображений на большой экран.
8. ЖКД на эластичной подложке.
9. Дисплеи для отображения 3-х мерных объектов.

Раздел 1. Тема: Индикаторы

Вопросы для письменного опроса

1. Светоизлучающие индикаторы. Классификация.
2. Светодиодные индикаторы. Разновидности. Основные характеристики.
3. Цветные светодиодные кластеры
4. Символьные индикаторы.
5. Матричные индикаторы.
6. Динамический принцип управления индикаторами.
7. Средства звуковой сигнализации.
8. Речевые информаторы.

Раздел 2. Тема: Исполнительные механизмы

Вопросы для письменного опроса

1. Назначение и состав исполнительных устройств?
2. Назначение исполнительного механизма?
3. Назначение регулирующего органа и автоматической запорной арматуры. Что является входным воздействием регулирующих органов и запорной арматуры?
4. В чем заключается отличие автоматической запорной арматуры от защитной запорной арматуры?
5. Назначение ручного дублера, указателя положения?
6. Приведите классификацию исполнительных механизмов.
7. Укажите основные характеристики исполнительных механизмов.
8. Для каких исполнительных механизмов приводят значение номинального усилия, а для каких номинального момента?
9. Какие требования предъявляются к исполнительным механизмам?

Раздел 2. Тема: Мембранные, поршневые и лопастные ИМ

Вопросы для письменного опроса

- 1. Объяснить принцип действия мембранного, поршневого и лопастного исполнительных механизмов.*
- 2. Назовите основные причины погрешности позиционирования мембранных исполнительных механизмов.*
- 3. Назовите отличие пружинных и беспружинных мембранных исполнительных механизмов.*
- 4. Объясните назначение позиционеров. Объясните влияние позиционеров на быстродействие, на перестановочное усилие и на чувствительность мембранных исполнительных механизмов.*
- 5. Объясните принцип действия позиционера ППС-100. Может ли применение данного позиционера увеличить быстродействие и перестановочное усилие ИМ?*
- 6. Предложите вариант модификации позиционера ППС-100, с тем чтобы он работал с входным электрическим сигналом 4–20 мА (выполнял функцию электропневмопозиционера).*
- 7. Дайте классификацию поршневых исполнительных механизмов.*

Раздел 2. Тема: Исполнительные механизмы постоянной скорости

Вопросы для письменного опроса

- 1. Объясните принцип действия исполнительного механизма постоянной скорости.*
- 2. Объясните принцип действия соленоидного исполнительного механизма.*
- 3. Объясните назначение и принцип действия концевых контактов ИМ.*
- 4. Для концевых контактов в схеме управления МЭО правильно использовать нормально замкнутые или нормально разомкнутые группы?*
- 5. Объясните суть и назначение ШИМ-модуляции при управлении исполнительными механизмами постоянной скорости.*
- 6. Разработайте принципиальную схему управления МЭО с использованием электромагнитного и бесконтактного пускателей.*
- 7. Что изменится, если концевые контакты МЭО перенести из цепи управления пускателем в цепь питания электродвигателя? Будет ли схема работать?*

Раздел 1. Тема: Визуализация управления и измерений Самостоятельное контрольное задание

Вариант 1

Выполнить построение мнемосхемы SCADA-систем с использованием модуля DSC LabView и организовать мониторинг 10 параметров, задаваемых имитаторами. Схема должна содержать извещатели тревоги по 5-ти параметрам, опционально разворачиваемые графики временных трендов по каждому параметру, аналоговую+цифровую индикацию.

Вариант 2

Для ИИУС, выполненной в Simulink MATLAB, предназначенной для моделирования и обработки сигналов с датчиков высоты, воздушной скорости, курса, крена и тангажа, выполнить имитацию бортовых средств отображения информации с помощью модуля Gauges Blockset MATLAB.

Раздел 2. Тема: Исполнительные устройства на базе сервоприводов под управлением контроллера Arduino Самостоятельное контрольное задание

Вариант 1

Собрать на макетной плате Arduino схему управления сервоприводом по сигналам ультразвукового датчика высоты. Написать и опробовать программу, согласно которой угол поворота вала сервопривода изменяется в диапазоне 0..90 град. линейно по отношению к высоте, изменяющейся в диапазоне 5..100 см.

Вариант 2

Собрать на макетной плате Arduino схему управления сервоприводом по сигналам датчика температуры DS18B20. Написать и опробовать программу, согласно которой угол поворота вала сервопривода изменяется в диапазоне 0..90 град. обратно пропорционально по отношению к температуре, изменяющейся в диапазоне 20..30 град.С.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Ефанов, В. Н. Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Приборостроение" и специальности "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"] / В. Н. Ефанов, В. П. Токарев .— Москва : Машиностроение, 2010 .— 783 с.

2. Макаров, Н. Н. Системы обеспечения безопасности функционирования бортового эргатического комплекса: теория, проектирование, применение / Н. Н. Макаров ; под ред. В. М. Солдаткина .— Москва : Машиностроение : Машиностроение-Полет, 2009 .— 758, [1] с.

3. Пашков, Е. В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования : учебное пособие / Е. В. Пашков, В. А. Крамарь, А. А. Кабанов .— Изд. 2-е, стер. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015 .— 368 с.

4. Кацман, М. М. Электрические машины автоматических устройств : учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования / М. М. Кацман .— Москва : Форум : Инфра-М, 2002 .— 264 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Принципы построения автоматических систем в канале управления тепловыми и светотехническими характеристиками бортовых средств индикации / И. О. Жаринов [и др.] // Известия вузов. Приборостроение .— 2014 .— Т. 57, № 12 .— С. 34-38

2. Ветров, И. А. Многокритериальный выбор способа технической реализации СОИ радиотехнических средств охраны / И. А. Ветров, Д. С. Сарин // Радиосистемы .— 2006 .— Радиотехника .— N 4 ; 2006 .— N 4 .— С. 93-95

3. Катус, П.Г. Синтез и анализ трехмерной видеоинформации / П.Г. Катус, Г.П. Катус // Информационные технологии .— 2003 .— N10 .— С.31-42 .

4. Парамонов П.П. Принцип формирования и отображения массива геоинформационных данных на экран средств бортовой индикации// Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2013, № 6 (86). С. 136-142

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

1. Стыскин, А. В. Электрические машины малой мощности [Электронный ресурс] / А. В. Стыскин ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Учебное электронное издание .— Уфа : УГАТУ, 2012 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см .— Заглав. с титул. экрана .— Систем. требования: Pentium 300 МГц, Windows 98, MS Internet Explorer 6.0, CD-ROM 12x и выше, 32 Mb RAM, видеокарта и монитор, поддерживающий режим 800x600 16 бит, мышь, звуковая карта.

6.4 Методические указания к практическим занятиям

1. Рогинская, Л. Э. Электрические микромашины : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам "Электрические машины автоматического управления" и "Электрические машины малой мощности" / Л. Э. Рогинская, А. В. Стыскин ; УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2006 .— 25 с.

7. Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия:

- опережающая самостоятельная работа;
- проблемное обучение;
- работа в команде.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Дисциплина «Современные средства отображения информации и исполнительные устройства» носит преимущественно теоретический характер. Поэтому здесь особенно важна самостоятельная теоретическая подготовка и аккуратное ведение конспекта.

Лекционные занятия модуля минимизированы по объему и в основном носят характер рекомендаций и консультаций по освоению наиболее сложных тем.

Практические занятия связаны, в основном, с визуализацией измерений в программных средах LabView и MATLAB, а также управлением отдельными видами исполнительных устройств с помощью контроллера Arduino.

Самостоятельная работа аспирантов 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 аспирантов 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 2 Гб и объемом свободной дисковой памяти не менее 10 Гб.

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

MATLAB 6+,
LabView2010+,
Arduino IDE.

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: 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки (программа): Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Дисциплина: Современные средства отображения информации и исполнительные устройства

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 28 от "09" 06 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ Ясовеев В.Х.
подпись

Исполнитель:

_____ проф. каф. ИИТ _____ Фетисов В.С.
должность подпись

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой¹

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Председатель НМС по УГСН 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

протокол № 2 от "30" 06 2015 г.

_____ Фрид А.И.
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека _____ С.Р. Мураталина 09.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела аспирантуры _____ Фаттахов Р.К. 30.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник _____ Лакман И.А. 30.06.2015
личная подпись расшифровка подписи дата

¹ осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)