

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

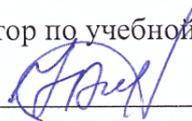
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Зарипов Н.Г.

« 02 » 09 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ
И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ»**

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).....	6
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	9
5.	Фонд оценочных средств.....	11
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	18
7.	Образовательные технологии.....	19
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	20
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	20
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	21

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем и их элементов» (ПИИУСЭ) является обязательной дисциплиной 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 вопросов проектирования информационно-измерительных и управляющих систем и их элементов и приобретение навыков их практического применения.

Задачи:

- изучение общих вопросов проектирования ИИУС и их элементов;
- изучение особенностей проектирования аппаратной и программной частей ИИУС;
- изучение основ технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов;
- изучение технической документации для проектирования ИИУС и их элементов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	базовый	Философия
2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	базовый	Организация НИР и ОКР
3	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1	базовый	Математическое моделирование объектов измерений и управления

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	---

1	готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	ПК-5	базовый	Элементы искусственного интеллекта в информационно-измерительных и управляющих системах
	способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-6	базовый	Научно-исследовательская работа
	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-8	базовый	Научно-исследовательская работа
	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9	базовый	Спец. главы технологии приборостроения

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	готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением	ПК-5	принцип действия, функциональные и структурные схемы типовых ИИУС и их элементов	устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы	-

	технических требований на отдельные блоки и элементы				
	способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-6	типовые средства компьютерного проектирования, ориентированные на решение практических задач	использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач	
	способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-8	Основы технических расчетов, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых ИИУС и их элементов		
	готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-9	Номенклатуру технической документации, необходимой при проектировании ИИУС и их элементов	Составлять техническую документацию, необходимую при проведении НИОКР	

3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 сем.
Лекции (Л)	8
Лабораторные работы (ЛР)	16
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.)	64
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

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	Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов	2	8	4	1	16	31	№1	Лекция классическая
2	Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС	2	8	4	1	16	31	№2	Лекция классическая, Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
3	Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов	2		6	1	16	25	№3,4	Лекция классическая, Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение
4	Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов	2		2	1	16	25	№1	Опережающая самостоятельная работа, Контекстное обучение

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 75% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Проектирование и анализ 3 D модели корпуса блока обработки ИИУС	4
2	3	Проектирование и анализ печатной платы блока обработки ИИУС	4
3	3	Проектирование и анализ 3 D модели блока обработки ИИУС	4
4	4	Разработка программного обеспечения блока обработки ИИУС	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Стадии проектирования ИИУС и их элементов	2
2	1	Техническое задание и техническое предложение	2
3	2	Эскизный и технический проекты ИИУС	2
4	2	Порядок контроля и приемки ИИУС	2
5	3	Проектный расчет проектируемого ИИУС	2
6	3	Технико-экономическое обоснование эффективности проектируемого ИИУС	2
7	3	Функционально-стоимостный анализ эффективности проектируемого ИИУС	2
8	4	Техническая документация	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел 1. Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Общие сведения о конструировании электронных средств
2. Понятие инженерного проектирования
3. Задачи проектирования
4. Особенности ИИУС как объектов проектирования
5. Особенности проектирования конструкций
6. Стадии проектирования
7. Модульный принцип проектирования
8. Состав и классификация стандартов ЕСКД
9. Схемная конструкторская документация
10. Чертежи деталей
11. Сборочные чертежи
12. Электронная конструкторская документация
13. Обозначение конструкторских документов в соответствии с классификатором ЕСКД
14. Единая система технологической документации
15. Измерительно-информационная система и ее назначение
16. Структура ИИУС
17. Классификация ИИУС
18. Этапы и направления развития элементной базы ИИУС
19. Элементная база современных ИИУС
20. Особенности конструкций корпусов электронных модулей нулевого уровня
21. Этапы конструирования электронных модулей первого уровня
22. Требования к конструкционным параметрам печатных плат
23. Требования к электрическим параметрам печатных плат
24. Общетехнические и технологические требования к печатным платам
25. Состав технического задания на проектирование печатных плат
26. Анализ назначения объекта установки и условий эксплуатации ИИУС
27. Анализ схемы электрической принципиальной
28. Выбор элементной базы
29. Автоматизация конструирования печатных плат
30. Общие сведения о несущих конструкциях
31. Конструкторские методы обеспечения требований к несущим конструкциям по прочности и жесткости
32. Рациональный выбор несущих конструкций
33. Направляющие в несущих конструкциях
34. Требования к компоновке блоков ИИУС
35. Виды электрических соединений
36. Конструкция сигнальных линий передачи
37. Линии электропитания
38. Элементы заземления в конструкциях ИИУС
39. Элементы коммутации в конструкциях ИИУС

Раздел 2. Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Датчики и преобразователи: основные понятия
2. Классификация датчиков
3. Характеристики датчиков
4. Техническое обеспечение измерительных каналов ИИУС
5. Интерфейс и его основные структуры
6. Параллельный интерфейс

7. Последовательный интерфейс
8. Синхронный или асинхронный методы обмена информацией
9. Приборный интерфейс RS-485
10. Коды передачи информации
11. Стандартная сеть Foundation Fieldbus
12. Стандартная сеть Profibus
13. Стандартная сеть с HART-протоколом
14. Измерительные коммутаторы

Раздел 3. Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Расчет основных элементов ИИУС
2. Расчет надежности ИИУС
3. Технико-экономическое обоснование экономической эффективности
4. Понятие и этапы функционально-стоимостного анализа
5. Понятие функционально-стоимостного анализа
6. Этапы функционально-стоимостного анализа

Раздел 4. Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Опытно-конструкторская работа
2. Научно-исследовательская работа
3. Техническое задание
4. ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ
5. ГОСТ 2.118—2013 ЕСКД. Техническое предложение
6. ГОСТ 2.119—2013 ЕСКД. Эскизный проект
7. ГОСТ 2.119-2013 Единая система конструкторской документации. Технический проект
8. 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки

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	Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов	ПК-6	базовый	О, ЛР, КЗ
2	Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС	ПК-5	базовый	О, ЛР, КЗ
3	Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов	ПК-8	базовый	О, КЗ
4	Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов	ПК-9	базовый	О

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

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
Текущий контроль				
<i>Раздел 1. Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов</i>				
Аудиторная работа	10	1	0	10
Оценка СРС	0,5	30	0	15
<i>Раздел 2. Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС</i>				
Аудиторная работа	10	2	0	20
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 3. Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов</i>				
Аудиторная работа	10	4	0	40
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 4. Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов</i>				
Аудиторная работа	10	3	0	30
Оценка СРС	0,5	30	0	15
Поощрительные баллы*				
Посещаемость	3	13	0	39
Итоговый контроль**				
Экзамен			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...189;
- 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 экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Итоговая оценка может быть улучшена в результате сдачи студентом экзамена. При этом студент получает следующие дополнительные баллы по результатам своих ответов на экзамене:

- 61...80 баллов студент получает при ответе на все три вопроса в экзаменационном билете и ответе на три небольших дополнительных вопроса;
- 41...60 баллов студент получает при ответе на все три вопроса в экзаменационном билете и ответе на один-два небольших дополнительных вопроса;
- 21...40 баллов студент получает при ответе на все три вопроса в экзаменационном 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.зачету

Раздел 1. Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов

1. Общие сведения о конструировании электронных средств
2. Понятие инженерного проектирования
3. Задачи проектирования
4. Особенности ИИУС как объектов проектирования
5. Особенности проектирования конструкций
6. Стадии проектирования
7. Модульный принцип проектирования
8. Состав и классификация стандартов ЕСКД
9. Схемная конструкторская документация
10. Чертежи деталей
11. Сборочные чертежи
12. Электронная конструкторская документация
13. Обозначение конструкторских документов в соответствии с классификатором ЕСКД
14. Единая система технологической документации
15. Измерительно-информационная система и ее назначение
16. Структура ИИУС
17. Классификация ИИУС
18. Этапы и направления развития элементной базы ИИУС
19. Элементная база современных ИИУС
20. Особенности конструкций корпусов электронных модулей нулевого уровня
21. Этапы конструирования электронных модулей первого уровня
22. Требования к конструкционным параметрам печатных плат
23. Требования к электрическим параметрам печатных плат
24. Общетехнические и технологические требования к печатным платам
25. Состав технического задания на проектирование печатных плат
26. Анализ назначения объекта установки и условий эксплуатации ИИУС
27. Анализ схемы электрической принципиальной
28. Выбор элементной базы
29. Автоматизация конструирования печатных плат
30. Общие сведения о несущих конструкциях
31. Конструкторские методы обеспечения требований к несущим конструкциям по прочности и жесткости
32. Рациональный выбор несущих конструкций
33. Направляющие в несущих конструкциях
34. Требования к компоновке блоков ИИУС
35. Виды электрических соединений
36. Конструкция сигнальных линий передачи
37. Линии электропитания
38. Элементы заземления в конструкциях ИИУС
39. Элементы коммутации в конструкциях ИИУС

Раздел 2. Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС

1. Датчики и преобразователи: основные понятия
2. Классификация датчиков
3. Характеристики датчиков
4. Техническое обеспечение измерительных каналов ИИУС
5. Интерфейс и его основные структуры
6. Параллельный интерфейс
7. Последовательный интерфейс
8. Синхронный или асинхронный методы обмена информацией

9. Приборный интерфейс RS-485
10. Коды передачи информации
11. Стандартная сеть Foundation Fieldbus
12. Стандартная сеть Profibus
13. Стандартная сеть с HART-протоколом
14. Измерительные коммутаторы

Раздел 3. Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов

1. Расчет основных элементов ИИУС
2. Расчет надежности ИИУС
3. Технико-экономическое обоснование экономической эффективности
4. Понятие и этапы функционально-стоимостного анализа
5. Понятие функционально-стоимостного анализа
6. Этапы функционально-стоимостного анализа

Раздел 4. Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов

1. Опытнo-конструкторская работа
2. Научно-исследовательская работа
3. Техническое задание
4. ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ
5. ГОСТ 2.118—2013 ЕСКД. Техническое предложение
6. ГОСТ 2.119—2013 ЕСКД. Эскизный проект
7. ГОСТ 2.119-2013 Единая система конструкторской документации. Технический проект
8. 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки

Типовые оценочные средства для текущего контроля по отдельным разделам

Раздел 1. Общие вопросы проектирования ИИУС и их элементов

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Общие сведения о конструировании электронных средств	Муромцев Д.Ю.
2. Понятие инженерного проектирования	Муромцев Д.Ю.
3. Задачи проектирования	Муромцев Д.Ю.
4. Особенности ИИУС как объектов проектирования	Раннев Г. Г.
5. Особенности проектирования конструкций	Муромцев Д.Ю.
6. Стадии проектирования	Муромцев Д.Ю.
7. Модульный принцип проектирования	Муромцев Д.Ю.
8. Состав и классификация стандартов ЕСКД	Муромцев Д.Ю.
9. Схемная конструкторская документация	Муромцев Д.Ю.
10. Чертежи деталей	Муромцев Д.Ю.
11. Сборочные чертежи	Муромцев Д.Ю.
12. Электронная конструкторская документация	Муромцев Д.Ю.
13. Обозначение конструкторских документов в соответствии с классификатором ЕСКД	Муромцев Д.Ю.
14. Единая система технологической документации	Муромцев Д.Ю.
15. Измерительно-информационная система и ее назначение	Раннев Г. Г.
16. Структура ИИУС	Раннев Г. Г.
17. Классификация ИИУС	Раннев Г. Г.
18. Этапы и направления развития элементной базы ИИУС	Раннев Г. Г.
19. Элементная база современных ИИУС	Раннев Г. Г.
20. Особенности конструкций корпусов электронных модулей нулевого уровня	Муромцев Д.Ю.

21. Этапы конструирования электронных модулей первого уровня	Муромцев Д.Ю.
22. Требования к конструкционным параметрам печатных плат	Муромцев Д.Ю.
23. Требования к электрическим параметрам печатных плат	Муромцев Д.Ю.
24. Общетехнические и технологические требования к печатным платам	Муромцев Д.Ю.
25. Состав технического задания на проектирование печатных плат	Муромцев Д.Ю.
26. Анализ назначения объекта установки и условий эксплуатации ИИУС	Муромцев Д.Ю.
27. Анализ схемы электрической принципиальной	Муромцев Д.Ю.
28. Выбор элементной базы	Муромцев Д.Ю.
29. Автоматизация конструирования печатных плат	Муромцев Д.Ю.
30. Общие сведения о несущих конструкциях	Муромцев Д.Ю.
31. Конструкторские методы обеспечения требований к несущим конструкциям по прочности и жесткости	Муромцев Д.Ю.
32. Рациональный выбор несущих конструкций	Муромцев Д.Ю.
33. Направляющие в несущих конструкциях	Муромцев Д.Ю.
34. Требования к компоновке блоков ИИУС	Муромцев Д.Ю.
35. Виды электрических соединений	Муромцев Д.Ю.
36. Конструкция сигнальных линий передачи	Муромцев Д.Ю.
37. Линии электропитания	Муромцев Д.Ю.
38. Элементы заземления в конструкциях ИИУС	Муромцев Д.Ю.
39. Элементы коммутации в конструкциях ИИУС	Муромцев Д.Ю.

Контрольное задание по применению типовых средств компьютерного проектирования на примере КОМПАС.

По аналогии с заданием, выполнявшимся в лабораторной работе № 1, предложить свой вариант 3 D модели корпуса одного из блоков ИИУС, реализуемого с помощью КОМПАС, связанный с темой магистерской диссертации.

Для создания собственного варианта потребуется проект соответствующего блока. Создать его заранее.

Предложить и представить в графическом виде в командном окне КОМПАС группу команд, показывающих работоспособность созданного объекта.

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемого объекта;
- скриншоты этапов разработки.

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 2. Проектирование аппаратной и программной частей ИИУС

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Датчики и преобразователи: основные понятия	Раннев Г. Г.
2. Классификация датчиков	Раннев Г. Г.
3. Характеристики датчиков	Раннев Г. Г.
4. Техническое обеспечение измерительных каналов ИИУС	Раннев Г. Г.
5. Интерфейс и его основные структуры	Раннев Г. Г.
6. Параллельный интерфейс	Раннев Г. Г.

7. Последовательный интерфейс	Раннев Г. Г.
8. Синхронный или асинхронный методы обмена информацией	Раннев Г. Г.
9. Приборный интерфейс RS-485	Раннев Г. Г.
10. Коды передачи информации	Раннев Г. Г.
11. Стандартная сеть Foundation Fieldbus	Раннев Г. Г.
12. Стандартная сеть Profibus	Раннев Г. Г.
13. Стандартная сеть с HART-протоколом	Раннев Г. Г.
14. Измерительные коммутаторы	Раннев Г. Г.

Контрольное задание по применению типовых средств компьютерного проектирования на примере Altium Designer.

По аналогии с заданием, выполнявшимся в лабораторной работе № 2, предложить свой вариант печатной платы одного из блоков ИИУС, реализуемого с помощью Altium Designer, связанный с темой магистерской диссертации.

Для создания собственного варианта потребуется принципиальная электрическая схема соответствующего блока. Установить технические требования на выбранный блок и элементы. Создать схему заранее.

Предложить и представить в графическом виде в командном окне Altium Designer группу команд, показывающих работоспособность созданного объекта.

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемого объекта;
- скриншоты этапов разработки.

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 3. Основы технических расчетов, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых ИИУС и их элементов

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Расчет основных элементов ИИУС	Раннев Г. Г.
2. Расчет надежности ИИУС	Малафеев С.И.
3. Техничко-экономическое обоснование экономической эффективности	Данилина Е.И.
4. Понятие и этапы функционально-стоимостного анализа	Данилина Е.И.
5. Понятие функционально-стоимостного анализа	Данилина Е.И.
6. Этапы функционально-стоимостного анализа	Данилина Е.И.

Контрольное задание по проведению технических расчетов, проектируемых ИИУС и их элементов.

По аналогии с заданием, выполнявшимся в лабораторной работе № 3, предложить свой вариант 3 D модели одного из блоков ИИУС, связанный с темой магистерской диссертации, и провести технический расчет с применением компьютера.

Для создания собственного варианта потребуется проект и принципиальная электрическая схема соответствующего блока. Создать их заранее.

Предложить и представить в графическом виде результаты теплотехнического расчета и моделирования соответствующего блока.

Требования к оформлению отчета по КЗ

Отчет по КЗ должна содержать:

- описание разрабатываемого объекта;
- скриншоты этапов расчета и моделирования.

Критерии результативности выполнения КЗ

КЗ засчитывается как выполненное, если:

- в ней показано достижение требуемого результата,
- работа сделана самостоятельно.

Студент должен защитить свой отчет по КЗ, ответив преподавателю устно на ряд вопросов по работе. Работа и ее защита оцениваются в совокупности по десятибалльной шкале.

Раздел 4. Техническая документация для проектирования ИИУС и их элементов

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
1. Опытно-конструкторская работа	Муромцев Д.Ю.
2. Научно-исследовательская работа	Муромцев Д.Ю.
3. Техническое задание	Муромцев Д.Ю.
4. ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ	Муромцев Д.Ю.
5. ГОСТ 2.118—2013 ЕСКД. Техническое предложение	Муромцев Д.Ю.
6. ГОСТ 2.119—2013 ЕСКД. Эскизный проект	Муромцев Д.Ю.
7. ГОСТ 2.119-2013 Единая система конструкторской документации. Технический проект	Муромцев Д.Ю.
8. 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки	Муромцев Д.Ю.

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
ПК-5, 2-й этап, базовый	Знать: принцип действия, функциональные и структурные схемы типовых ИИУС и их элементов Уметь: устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы	Вопросы № 15-19, по разделу 1 из ФОС, с.13; Вопросы № 1-14, по разделу 2 из ФОС, с.13-14	Опрос проводится в конце освоения раздела после или во время проведения лаб.раб. № 1 в течение 30 минут.	Критерии оценки по разделам указаны в табл.2, с.12 (оценка СРС)

ПК-6, 2-й этап, базовый	Знать: типовые средства компьютерного проектирования, ориентированные на решение практических задач Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач	Вопросы № 1-39, по разделу 1 из ФОС, с.13	Опрос проводится в конце освоения раздела после или во время про- ведения лаб.раб. № 2 в течение 30 минут.	Критерии оценки по разделам указаны в табл.2, с.12 (оценка СРС)
ПК-8, 2-й этап, базовый	Знать: Основы технических расчетов, технико- экономический и функционально- стоимостной анализ эффективности проектируемых ИИУС и их элементов	Вопросы № 1-6, по разделу 3 из ФОС, с.14;	Опрос проводится в конце освоения раздела после или во время про- ведения лаб.раб. № 3 в течение 30 минут.	Критерии оценки по разделам указаны в табл.2, с.12 (оценка СРС)
ПК-9, 2-й этап, базовый	Знать: Номенклатуру технической документации, необходимой при проектировании ИИУС и их элементов Уметь: Составлять техническую документацию, необходимую при проведении НИОКР	Вопросы № 1-8, по разделу 4 из ФОС, с.14;	Опрос проводится в конце освоения раздела после или во время про- ведения лаб.раб. № 4 в течение 30 минут.	Критерии оценки по разделам указаны в табл.2, с.12 (оценка СРС)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Муромцев, Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 211000 "Конструирование и технология электронных средств", 210400 "Радиотехника"] / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. — 540 с.: ил.; 26 см. — Библиогр.: с. 538-541. — ISBN 978-5-222-20994-3. — <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Muromcev_Konstr_uzl_2013.pdf>.

6.2 Дополнительная литература

2. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений: [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии"] / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — 6-е изд., стер. — Москва: Академия, 2010. — 336 с.: ил.; 21 см. — (Высшее профессиональное образование, Приборостроение). — Библиогр.: с. 326-328 (46 назв.). — ISBN 978-5-7695-7075-9. — <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Rannev_metod_i_sredstv_proizv_2010.pdf>.

3. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 200100 — «Приборостроение» и специальности 200103 — «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»] / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. — Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. — 320 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература). — Доступ по логину и паролю из сети Интернет. — ISBN 978-5-8114-1268-6. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2778>.

4. Данилина, Е. И. Функционально-стоимостной анализ в управлении эффективностью производства / Данилина Е.И. — Москва: Дашков и К, 2008. — ISBN 978-5-394-00343-1. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70601>.

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

6.3.1 Сетевые ресурсы УГАТУ

№	Наименование ресурса	Объем фонда (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообл.
1	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	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» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ –

			Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	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 http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006

			регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	
8.	<p>Научные полнотекстовые журналы издательства Springer</p> <p>http://www.springerlink.com</p>	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
9.	<p>Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&FrancisGroup</p> <p>http://www.tandfonline.com/</p>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ
10.	<p>Научные полнотекстовые журналы издательства OxfordUniversityPress</p> <p>http://www.oxfordjournals.org/</p>	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	<p>Научные полнотекстовые журналы Американского института физики</p> <p>http://scitation.aip.org/</p>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

12.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств: Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
-----	--	--------------------------	--	---

6.3.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

1. Чемодаков, А.Л. Описание структуры и алгоритмов функционирования информационно-измерительных систем: Учебное пособие. - Владивосток: МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2008. - 18 с. <http://window.edu.ru/resource/681/61681/files/easey001.pdf>

2. Данилов, А. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем: учеб. пособие / А. А. Данилов. – Пенза: <http://window.edu.ru/resource/454/66454/files/stup504.pdf> Профессional, 2008. – 63 с. http://window.edu.ru/resource/205/80205/files/Burakov_Gen_algoritm_teor_i_prakt.pdf

6.4 Методические указания к лабораторным занятиям

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем и их элементов» для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост. Мухамадиев А.А. – Уфа. 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 2-3 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 *«Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем и их элементов»* имеют различные сложность и направленность.

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

Раздел 1 и 2 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 изучить дополнительную литературу, приведенную выше.

Лекционные занятия минимизированы по объему и в основном носят обзорный характер.

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 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 должны быть установлены программы:

- КОМПАС 3D (версия не ниже 15);
- Altium Designer (версия не ниже 14.0).

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: Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем и их элементов

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 В.С.
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:

Мухамадиев А.А.
доц. каф. ИИТ должность подпись

Председатель НМС по УГСН 12.00.00 Фотоника, приборостроение,
оптическое и биотехническое
протокол № 1 от "31" 08 2015 г. слово и технологии

Ясов Ясовеев В.Х.
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека Дав Дмитриева Т.В.
личная подпись расшифровка подписи дата

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

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

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