

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

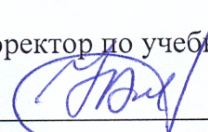
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«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**

*«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ»*

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).	14
7	Образовательные технологии.....	14
8	Методические указания по освоению дисциплины.....	15
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
10	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	15
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	16

## 1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое моделирование объектов измерений и управления (ММОИУ) 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 измерительных технологий в информационном пространстве и приобретение навыков их практического применения в современных информационно-измерительных и управляющих системах (ИИУС).

### Задачи:

- изучение методологии математического моделирования;
- изучение типовых математических схем моделирования;
- изучение методов моделирования мультифизических процессов.

### 1.1 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

### 1.2 Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1	базовый	Научно-исследовательская (проектно-конструкторская) практика.  Научно-исследовательская работа.

## 2 Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

### 2.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПК-1	Основы теории моделирования, принципы построения математических моделей на иерархических уровнях и используемый математический аппарат	Поставить задачу и применять к решению задачи соответствующий математический аппарат и программное обеспечение	

## 3 Содержание и структура дисциплины

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

### 3.1 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	36
Подготовка и сдача зачета	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен

### 3.2 Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ЛР	ПЗ	КСР				
1	Методология математического моделирования	2	0	2	1	10	15	Р. 6.1, № 1, гл.1; Р. 6.2, № 1, Введение, гл.1; Р. 6.2, № 2.	Лекция-визуализация. ПЗ (семинары) в виде дискуссий по презентациями сообщений (докладов) по темам опережающей СРС
2	Моделирование мультифизических процессов	4	12	10	2	31	59	Р. 6.1, № 1, гл.5, 11; Р. 6.2, № 1, гл. 6; Р. 6.2, № 2; Р. 6.3, № 2, 3.	Лекция-визуализация. ЛР работа в команде ПЗ (семинары) в виде дискуссий по презентациями сообщений (докладов) по темам опережающей СРС
3	Типовые схемы математического моделирования систем	2	4	4	1	23	34	Р. 6.1, № 1, гл.4, 6; Р. 6.2, № 1, гл. 2, 8; Р. 6.2, № 2.	Лекция-визуализация. ЛР работа в команде ПЗ (семинары) в виде дискуссий по презентациями сообщений (докладов) по темам опережающей СРС
						64	108		

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

### 3.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Моделирование электрического и магнитного полей мультифизической задачи	4
2	2	Моделирование теплового поля мультифизической задачи	4
3	2	Моделирование механики деформируемого твердого тела мультифизической задачи	4
4	3	Непрерывно-детерминированная I-модель	4

### 3.4 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Кол-во часов
1	1	Основные этапы математического моделирования. Свойства математических моделей	2
2	1	Структурные и функциональные модели.	2
3	2	Общая характеристика мультифизических полевых задач и их классификация.	2
4	2	Математические модели электромагнитного поля.	2
5	2	Математические модели теплового поля.	2
6	2	Математические модели механики деформируемого твердого тела.	2
7	3	Непрерывно- и дискретно детерминированные модели	2
8	3	Непрерывно- и дискретно стохастические модели	2

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

### **Раздел 1. Методология математического моделирования**

Темы для самостоятельного изучения (подготовки сообщения к обсуждению на семинаре):

- 1 Моделирование как метод научного познания.
- 2 Основные этапы математического моделирования.
- 3 Классификация математических моделей.
- 3 Математическая модель. Свойства математических моделей.
- 4 Структурные и функциональные модели (топологические, функциональные).
- 5 Теоретические и эмпирические модели.
- 6 Особенности функциональных моделей.
- 7 Иерархия математических моделей и формы их представления.
- 8 Основная форма динамической математической модели.

### **Раздел 2. Моделирование мультифизических процессов**

Темы для самостоятельного изучения (подготовки сообщения к обсуждению на семинаре):

- 1 Общая характеристика мультифизических процессов.
- 2 Цепно-полевые взаимосвязи в трансформаторах.
- 3 Процессы в электрических машинах и исполнительных механизмах.
- 4 Взаимосвязи научных дисциплин при мультифизическом моделировании.
- 5 Классификация мультифизических задач.
- 6 Сильно и слабо связанные задачи.
- 7 Этапы мультифизических исследований и их особенности.
- 8 Применение мультифизического моделирования.
- 9 Общая характеристика мультифизических полевых задач.
- 10 Математические модели электромагнитного поля.
- 11 Математические модели теплового поля.
- 12 Математические модели гидродинамики и газодинамики.
- 13 Математические модели механики деформируемого твердого тела.

### **Раздел 3. Типовые схемы математического моделирования систем**

Темы для самостоятельного изучения (подготовки сообщения к обсуждению на семинаре):

- 1 Моделирование на системотехническом уровне.
- 2 Математические схемы моделирования систем.
- 3 Непрерывно-детерминированные модели (I-схемы).
- 4 Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
- 5 Дискретно-стохастические модели (JP-схемы).
- 6 Дискретно-стохастические модели (Q-схемы).
- 7 Сетевые модели (N-схемы).
- 8 Комбинированные модели (A-схемы).
- 9 Статистическое моделирование.
- 10 Имитационное моделирование.

## 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	Методология математического моделирования	ПК-1	базовый	О, ПСЗ
2	Моделирование мультифизических процессов	ПК-1	базовый	О, ЗЛР, ПСЗ
3	Типовые схемы математического моделирования систем	ПК-1	базовый	О, ЗЛР, ПСЗ

\* Планируемые формы контроля: контрольный опрос по материалам лекций(О), защита лабораторных работ (ЗЛР), презентация сообщения и его защита (ПСЗ).



## 5.1 Балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций

Отметка в журнале	Баллы	Баллы, %	Зачетные единицы	Оценка в ведомость и зачетную книжку
0	0.00	=<10	=< 0,40	Неудовлетворительно
1	1.00	11 - 20	0,41 - 0,80	
2	2.00	21 - 40	0,81 - 1,60	
2+	2.50	41 - 50	1,61 - 2,00	
3-	2.51	51 - 59	2,01 – 2,39	Удовлетворительно
3	3.00	60	2,40	
3+	3.50	61 - 70	2,41 – 2,80	
4-	3.51	71 - 79	2,81 – 3,19	Хорошо
4	4.00	80	3,20	
4+	4.50	81 - 90	3,21 – 3,60	
5-	4.51	91 - 99	3,61 – 3,99	Отлично
5	5.00	100	4,00	

Итоговая рейтинговая оценка рассчитывается как среднеарифметическая по каждому виду занятий: теоретический материал (коллоквиумы), практические занятия, лабораторные работы, реферат. Оценка за экзамен выставляется автоматически при средней текущей оценке более 2.51 балла («3-» или 51%).

При не сдаче текущей отчетности до наступления сессии по какому-либо виду занятий рейтинговая итоговая оценка за семестр не выставляется и студент должен сдать экзамен в установленном порядке после защиты лабораторных работ, сообщений на практических занятиях и реферата.

**5.1.1** При изучении теоретического курса сдаются 3 коллоквиума (контрольный опрос по материалам лекций). При неявке на коллоквиум по неуважительной причине студенту выставляется "0" баллов. Оценки последующих пересдач суммируются с предыдущими и выставляется среднеарифметическая по каждому коллоквиуму, а в целом за теоретический материал семестра выставляется средняя оценка из средних за каждый коллоквиум.

**5.1.2** Лабораторные работы выполняются в бригадах по 2-3 студента. При выполнении задания, сдаче отчетов и их защите в установленный срок оформляется один отчет на бригаду в электронном виде. Защищает работу каждый студент индивидуально.

В случае несвоевременного выполнения лабораторной работы, предоставления отчета и его защиты каждый член бригады представляет отчет самостоятельно в распечатанном виде.

**5.1.3** На практических занятиях (семинарах) заслушиваются и защищаются три сообщения по индивидуальным заданиям в виде презентаций по направлению предполагаемой темы диссертации. В сообщениях отражаются возможность использования в диссертационных

исследованиях магистранта: облачных технологий, «Интернета вещей» и распределенных сенсоров и сенсорно-актуаторных сетей. Сообщения (доклады) продолжительностью 5 минут, объемом 1.5 страницы машинописного текста сопровождаются презентацией из 7-10 слайдов и подлежат защите.

**5.1.4** Реферат является результатом обобщения трех сообщений на практических занятиях, представляется в виде текстового документа объемом 12-15 страниц машинописного текста и презентации из 10 слайдов. Оценка за реферат выставляется автоматически как средняя за три сообщения на практических занятиях. Магистрант вправе для повышения оценки сделать доклад с презентацией и защитой реферата.

**5.1.5** Оценивается индивидуальная защита каждого вида работ. При пересдаче результирующая оценка подсчитывается как среднеарифметическая с учетом всех оценок, включая предыдущие.

**5.1.6** Рейтинговая оценка подсчитывается как среднеарифметическая оценка по среднеарифметическим оценкам за каждый вид отчетности: коллоквиумам (контрольному опросу по материалам лекций) презентациям и защитам сообщений на практических занятиях, защитам лабораторных работ и реферата.

**5.1.7** Бонусы. Если защита докладов на практических занятиях и лабораторных работ выполнена на 4 балла и выше, то эта оценка может быть зачтена как за коллоквиум по соответствующим темам.

## **5.2 Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамена)**

### **5.2.1 Вопросы к экзамену**

#### **Раздел 1**

- 1 Основные этапы математического моделирования.
- 2 Математические модели в инженерных дисциплинах.
- 3 Математическая модель. Свойства математических моделей.
- 4 Структурные и функциональные модели (топологические, функциональные).
- 5 Теоретические и эмпирические модели.
- 6 Особенности функциональных моделей.
- 7 Иерархия математических моделей и формы их представления.
- 8 Основная форма динамической математической модели.

#### **Раздел 2**

- 1 Общая характеристика мультифизических процессов.
- 2 Цепно-полевые взаимосвязи в трансформаторах.
- 3 Процессы в электрических машинах и исполнительных механизмах.
- 4 Взаимосвязи научных дисциплин при мультифизическом моделировании.
- 5 Классификация мультифизических задач.
- 6 Сильно и слабо связанные задачи.
- 7 Этапы мультифизических исследований и их особенности.
- 8 Применение мультифизического моделирования.
- 9 Общая характеристика мультифизических полевых задач.
- 10 Математические модели электромагнитного поля.
- 11 Математические модели теплового поля.
- 12 Математические модели гидродинамики и газодинамики.
- 13 Математические модели механики деформируемого твердого тела.

### Раздел 3

- 1 Моделирование на системотехническом уровне.
- 2 Математические схемы моделирования систем.
- 3 Непрерывно-детерминированные модели (I-схемы).
- 4 Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
- 5 Дискретно-стохастические модели (JP-схемы).
- 6 Дискретно-стохастические модели (Q-схемы).
- 7 Сетевые модели (N-схемы).
- 8 Комбинированные модели (A-схемы).
- 9 Статистическое моделирование.
- 10 Имитационное моделирование.

#### **Типовые оценочные средства для текущего контроля по отдельным разделам**

##### **5.2.2 Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

Перечень вопросов соответствует экзаменационным вопросам в п.п. 5.2.1.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если получены 5 ответов на 5 вопросов;
- оценка «хорошо», если получены 4 ответа на 5 вопросов;
- оценка «удовлетворительно», если получены 3 ответа на 5 вопросов;;
- оценка «неудовлетворительно», если нет правильных ответов на 3 вопроса и более.

##### **5.2.3 Перечень дискуссионных тем для сообщений на семинарах**

Перечень приведен в п. 4 **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

##### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны положительные ответы более чем на 90% заданных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если получены положительные ответы более чем на (71-90)% заданных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если получены положительные ответы более чем на (51-70)% заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не даны положительные ответы более чем на 51% заданных вопросов.

##### **5.2.4 Темы для эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

В рефератах отражаются возможность использования (хотя бы пока гипотетически) в диссертационных исследованиях магистранта двух составляющих: методология математического моделирования и моделирование мультифизических процессов или типовые схемы математического моделирования систем. Реферат является результатом обобщения двух сообщений на практических занятиях, представляется в виде текстового документа объемом 12-15 страниц машинописного текста и презентации из 10 слайдов. Оценка за реферат выставляется автоматически как средняя за три сообщения на практических занятиях. Магистрант вправе для повышения оценки сделать доклад с презентацией и защитой реферата.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны положительные ответы более чем на 90% заданных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если получены положительные ответы более чем на (71-90)% заданных вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если получены положительные ответы более чем на (51-70)% заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не даны положительные ответы более чем на 51% заданных вопросов.

### 5.3 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-1, 1-й этап, базовый	<b>Знать:</b> Основы теории моделирования, принципы построения математических моделей на иерархических уровнях и используемый математический аппарат	Вопросы п.п.5.2.2  Презентация сообщения и его защита п.п.5.2.3	Опрос проводится в конце освоения раздела в течение 30 минут.  Сообщение заслушивается в течение 5 минут и защищается в течение 5 минут на практических занятиях	п.п. 5.2.2  п.п.5.2.3
ПК-1, 1-й этап, базовый	<b>Уметь:</b> Поставить задачу и применять к решению задачи соответствующие математический аппарат и программное обеспечение	Отчеты по лабораторным работам 1-4. Требования к отчетам - в Метод. указаниях к ЛР  Реферат п.п.5.2.4	Лабораторные работы проводятся в соответствии с расписанием проведения занятий. Отчеты по ЛР студенты защищают в конце/начале ЛР или на специально выделенных консультациях, время защиты – 15 минут.  Доклад по реферату заслушивается в течение 5 минут и защищается в течение 5 минут на практических занятиях или на специально выделенных консультациях.	Критерии оценки указаны МУ к ЛР  п.п.5.2.4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1 Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов. – СПб.: Лань. 2013. –  
<URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4862](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4862)>.

### 6.2 Дополнительная литература

1 **Советов, Б. Я.** Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский электротехнический университет "ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина)". — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2014. — 343 с. —

<URL:[http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Sovetov\\_modelirovanie\\_sistem\\_7izd\\_2013.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Sovetov_modelirovanie_sistem_7izd_2013.pdf)>.

2 Иванова Н. Ю., Малинин А. А.. Подготовка презентаций для курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ — СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. — 44 с.

<<http://window.edu.ru/resource/340/66340>>.

### 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 Образовательный математический сайт <URL:<http://www.exponenta.ru/>>
- 2 Компания ООО «Тор». - <URL:<http://elcut.ru/>>
- 3 ELCUT. Руководство пользователя. <URL; [http://elcut.ru/free\\_doc\\_r.htm](http://elcut.ru/free_doc_r.htm)>.

### **6.4 Методические указания к практическим занятиям**

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Математическое моделирование объектов измерений и управления» для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост. Чигвинцев С.В. – Уфа. УГАТУ (на правах рукописи).

### **6.5 Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Математическое моделирование объектов измерений и управления» для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост. Чигвинцев С.В. – Уфа. УГАТУ (на правах рукописи).

### **6.6 Методические указания к выполнению реферата**

1. Методические указания к выполнению реферата по дисциплине «Математическое моделирование объектов измерений и управления» для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост. Чигвинцев С.В. – Уфа. УГАТУ (на правах рукописи).

## **7 Образовательные технологии**

Лекция-визуализация.

Практические занятия (семинары) в виде дискуссий по презентациями сообщений (докладов) по темам опережающей самостоятельной работы.

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 исследованиям 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 «*Математическое моделирование объектов измерений и управления*» имеют различные сложность и направленность.

Первый и третий разделы носят преимущественно теоретический характер, поэтому текущий контроль сводится к письменным опросам по темам, а также к защите сообщений с презентациями на практических занятиях.

В разделе 2 содержится значительная практическая составляющая.

Второй раздел 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 моделированию процессов и систем.

Разделы 2 и 3 осваиваются с использованием персонального компьютера и программного обеспечения ELCUT и MATLAB.

Лекционные занятия минимизированы по объему и в основном носят установочный характер по освоению математического моделирования.

Самостоятельная работа студентов складывается из трех составляющих: самостоятельное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам; текущая подготовка к практическим, лабораторным занятиям и контрольным опросам; подготовка сообщений и презентаций.

При выполнении лабораторных работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Оценка выполнения 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).

## **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: Математическое моделирование объектов измерений и управления

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: Чигвинцев С.В.  
доц. каф. ИИТ Чигвинцев С.В.  
подпись

Председатель НМС по УГСН 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и электрохимические системы и технологии  
протокол № 1 от "31" 08 2015 г.  
Ясов Ясовеев В.Х.  
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека Федорова 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