

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

« 16 » февраля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.2.6.2 Проблемы построения интерфейсов информационных систем

Направление подготовки – *09.04.03 Прикладная информатика*

Магистерская программа – *Прикладная информатика в экономике*

Квалификация (степень) выпускника – *магистр*

Форма обучения – *заочная*

г. Пенза, 2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является освоение студентами методов и приемов проектирования эргономичного интерфейса взаимодействия человека с информационной системой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Учебная дисциплина «Проблемы построения интерфейсов информационных систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)» ОПОП, шифр дисциплины М1.2.6.2.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами в процессе бакалаврской подготовки, а также в ходе изучения дисциплин «Современные технологии программирования», «Методология и технология проектирования информационных систем».

В результате освоения данных дисциплин студент должен усвоить общенаучные принципы построения интерфейсов информационных систем и функциональные аспекты их создания, получить навыки алгоритмизации и программирования на языках высокого уровня, овладеть инструментальными средствами проектирования компонентов информационных систем.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Проблемы построения интерфейсов информационных систем», готовят студента к освоению профессиональных компетенций.

Основные положения дисциплины могут быть использованы при выполнении заданий практик, научно-исследовательской работы и при написании магистерской диссертационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Проблемы построения интерфейсов информационных систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-24	Способен интегрировать компоненты и сервисы ИС	Знать: разновидности и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем; содержание общенаучных принципов построения интерфейсов; приемы создания геометрической формы объектов интерфейса, управления их динамикой, повышения наглядности отображения объектов.
		Уметь: применять принципы построения интерфейсов при их проектировании.
		Владеть: приемами оценки эргономичности интерфейса, а также проектирования и реализации интерфейса с помощью специализированных программных средств.

4. Структура и содержание дисциплины «Проблемы построения интерфейсов информационных систем»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа											
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Контрольная работа	Подготовка к экзамену	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
1.	История, проблемы построения и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем. Виды интерфейсов, проблемы построения интерфейсов, «виртуальное окружение» - тенденция современного интерфейса.	4	25 - 38	2	2			10	2	8									
2.	Общенаучные принципы построения пользовательского интерфейса: эргономичность, иерархичность,	4	25 - 38	6	2		4	14	6	8			×						

	комплексность, объектная ориентация и когнитивность.																		
3.	Функциональные аспекты создания интерфейса	4	25 - 38	30	10		20	46	30	16			×				×		
3.1.	Методы и приемы создания геометрических форм.			6	2		4	10	6	4			×				×		
3.2.	Геометрические преобразования в пространстве как средство управления динамикой объектов интерфейса.			6	2		4	10	6	4			×				×		
3.3.	Идентификация объектов с помощью текстурирования.			6	2		4	10	6	4			×				×		
3.4.	Повышение реалистичности представления трехмерных объектов в интерфейсе виртуального окружения.			12	4		8	16	12	4			×				×		
4.	Интегральное представление состояния сложных объектов.	4	25 - 38	4	4			68	4		64						×	×	
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																		
	<i>Подготовка к экзамену</i>																		
	Общая трудоемкость, в часах			42	18		24	138	42	32	64		Промежуточная аттестация						
												Форма		Семестр					
												Зачет		4					
												Экзамен							

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1 Содержание лекций

1. История, проблемы построения и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем

Виды интерфейсов: текстовый, оконный, WIMP, SILK. Проблемы построения интерфейсов: комплексности, естественного языка, ресурсообеспечения. «Виртуальное окружение» - тенденция современного интерфейса.

2. Общенаучные принципы построения пользовательского интерфейса

Эргономичность, иерархичность, комплексность, объектная ориентация и когнитивность – основные принципы создания интерфейса «человек – компьютер».

3. Функциональные аспекты создания интерфейса

3.1. Методы и приемы создания геометрических форм.

Полигональное представление пространственных объектов. Пространственные бикубические сплайны и их свойства. Особенности формообразования при использовании различных геометрических примитивов.

3.2. Геометрические преобразования в пространстве как средство управления динамикой объектов интерфейса.

Аффинные преобразования пространственных объектов: сдвиг, поворот, масштабирование.

3.3. Идентификация объектов с помощью текстурирования.

Технологии текстурирования: mapping, mip-mapping, bump-mapping, environment mapping. Наложение проективных текстур на пространственные объекты.

3.4. Повышение реалистичности представления трехмерных объектов в интерфейсе виртуального окружения.

Составляющие реалистичности отображения пространственных объектов. Представление объекта в перспективе. Удаление невидимых частей объекта на его изображении. Моделирование освещенности объекта. Имитация глубины пространства.

4. Интегральное представление состояния сложных объектов

Виды интегрального отображения состояния объектов интерфейса. Программные средства для создания трехмерных интерфейсов на основе интегрального отображения.

4.2.2 Содержание лабораторных занятий

1. Инженерно-психологическая оценка интерфейса информационной системы (на примере заданного преподавателем сайта) – 4 часа.

Выполнение лабораторной работы основано на применении системы стандартов по эргономике.

2. Разработка интерфейса информационной системы в виде мнемосхемы – 8 часов.

Для выполнения работы используется свободно распространяемый редактор векторных мнемосхем Inkscape с плагином SAGE или графический редактор демоверсии SCADA-системы Winlog. По заданию преподавателя разрабатывается фрагмент трехмерной или псевдотрехмерной мнемосхемы промышленного объекта.

3. Разработка фрагмента интерфейса информационной системы в виде виртуального информационного пространства – 12 часов.

Тема интерфейса по согласованию с преподавателем предлагается студентом. Студентом разрабатывается внешний вид объектов интерфейсного пространства. Для отображения интерфейсных объектов используются выбранные студентом язык программирования и открытая графическая библиотека. Для повышения реалистичности представления объектов применяются текстурирование и моделирование освещения.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии.

- Лекции с применением мультимедиа технологий.

Представление с помощью компьютерного проектора материала по темам: Виды интерфейсов, «Виртуальное окружение» - тенденция современного интерфейса (раздел 1); Технологии текстурирования: mapping, mip-mapping, bump-mapping, environment mapping (раздел 3); Виды интегрального отображения состояния объектов интерфейса (раздел 4).

- Интерактивное обсуждение тем, подготовленных студентами самостоятельно и оформленных в виде рефератов.

На самостоятельную подготовку даются темы по разновидностям интерфейсов, принципам и технологии их построения (разделы 1-3).

- Выполнение студентами индивидуальных лабораторных заданий (моделирование и визуализация фрагментов трехмерных интерфейсов – лабораторные работы 2,3).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература (ссылки на источники раздела 7)	Количество часов
25 - 26	История, проблемы построения и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучение особенностей интерфейсов: текстового, оконного, WIMP, SILK, виртуального окружения. Знакомство со стандартами СЧМ	[1],[7],[8],[9],[10],[12],[13]	2
25 - 26	Общенаучные принципы построения пользовательского интерфейса	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучение особенностей применения принципов эргономичности, иерархичности, комплексности, объектной ориентации и когнитивности при построении интерфейсов. Подготовка к собеседованию	[1],[11],[13],[14],[15]	6

			по л.р.№1. Изучение средств моделирования мнемосхем.		
25 - 26	Функциональные аспекты создания интерфейса	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучение особенностей формообразования, аффинных преобразований, технологий текстурирования, средств повышения реалистичности при построении интерфейсов. Подготовка к выполнению л.р.№2,3. Подготовка к собеседованию по л.р.№2,3.	[2],[3],[4], [5],[6] [11],[14], [15],[16]	30
25 - 26	Интегральное представление состояния сложных объектов	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучение разновидностей интегрального отображения состояния объектов интерфейса.	[6]	4
29 - 38	Проблемы построения и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем. Принципы построения пользовательского интерфейса. Функциональные аспекты создания интерфейса	Написание реферата	Поиск материала на заданную тему, его изучение, адаптация и изложение.		32
29 - 38	Интегральное представление состояния сложных объектов	Выполнение контрольной работы	Выполнение индивидуального задания	[3],[6]	64

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Большой для заочной формы обучения объем лекционных и лабораторных занятий делает целесообразной самостоятельную подготовку студента к аудиторным занятиям.

Организация подготовки к лекционным занятиям

Прежде всего, необходимо отобрать информационные источники, которые предполагается рекомендовать студентам для самостоятельной работы. В их состав должны войти «бумажные» и электронные ресурсы, гарантированно доступные студентам. При указании информационных источников следует обратить внимание студентов на их особенности: наличие их в библиотеке, вид доступа к электронным ресурсам, наименования ЭБС, с которыми у ПГУ заключены договоры на информационное обслуживание, необходимость регистрации, наименования образовательных ресурсов свободного доступа.

Следует обратить внимание студентов на особенность обучения в магистратуре, заключающуюся в наличии большого объема самостоятельной работы. Нужно донести до студентов мысль о том, что выпускник магистратуры – это специалист высокой квалификации, способный не только усваивать новые знания, но и отыскивать их, адаптировать к поставленной задаче, применять на практике и излагать результаты в понятной и наглядной форме. В сочетании с последовательным характером любого обучения указанные особенности магистерской подготовки делают необходимой систематическую и непрерывную в течение семестра самостоятельную работу.

Для повышения конкретности и предметности самостоятельной работы студентов следует на каждом занятии давать им определенные заранее задания по пройденному материалу. Эти задания должны быть направлены на более детальное изучение материала, данного на занятии концептуально. Для повышения стимула к самостоятельной работе следует в задания на самостоятельную проработку включать вопросы, изучение которых поможет выполнить лабораторные задания. Еще одним приемом повышения стимула является выдача в начале семестра теоретических зачетных вопросов, для выполнения которых необходимы знания, приобретаемые самостоятельно.

Организация подготовки к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия проходят в дисплейных классах. Количество компьютеров в них ограничено, ограничено и время занятия. В связи с этим время лабораторного занятия расходуется, в основном, на проверку выполнения студентами основных и дополнительных лабораторных заданий, а также на консультирование студентов. Тогда непосредственное выполнение лабораторных заданий, зачастую, протекает в часы самостоятельной работы. В этом случае организация подготовки к лабораторным занятиям заключается в корректной постановке лабораторных заданий, указании на информационные источники, содержащие нужные сведения, а также указании в ходе собеседования на ошибки студента в выполнении задания.

Своеобразием дисциплины является сочетание довольно высокого уровня формализованности требований к пользовательским интерфейсам с необходимостью творческого подхода к их проектированию. Первое проявляется в наличии большого количества отечественных (группа «Система «человек–машина») и международных (группа ISO) стандартов, содержащих требования и рекомендации по проектированию интерфейсов. Студенты должны быть знакомы с этими требованиями и должны понимать обязательность их выполнения. Творческое начало должно проявляться при выборе форм представления данных в конкретной предметной области. Особенно это относится к проектированию интерфейсов виртуального окружения. Их разработка должна выполняться на основе хорошего понимания назначения и функций интерфейса, на что и следует обратить внимание студентов.

Для стимулирования самостоятельной работы можно добавлять баллы к набранному студентом в ходе текущей аттестации за высокий уровень эргономичности

решений, применение дополнительных графических эффектов, сдачу отчетов по работам без задержек, с первого раза.

Организация подготовки рефератов

Организация подготовки рефератов заключается в корректной постановке задания (темы реферата) и объективном оценивании результата. Проектирование интерфейсов – разнообразная область и ее технологии в информационных источниках, зачастую, имеют разные названия и описания, к тому же релевантность сведений во многом зависит от качества перевода зарубежных источников. Поэтому преподаватель должен внимательно прочесть реферат, понять недостатки текста и недостатки в организации работы студента над текстом. Затем пояснить эти недостатки студенту, подсказать, как имеет смысл их устранять. Студент должен иметь возможность исправить недостатки и сдать отредактированный реферат на повторный просмотр. Консультирование и оценка рефератов могут проводиться с помощью электронных средств коммуникации. По окончании «электронного диалога» студент должен распечатать реферат и представить его преподавателю для окончательной оценки в период сессии.

Организация выполнения контрольной работы

Содержанием контрольной работы является выполнение индивидуального задания, относящегося к разделу 4. Студент получает задание на контрольную работу, относящееся к некоторой своеобразной форме представления состояния сложного объекта в целом (нормированная круговая или сферическая диаграмма, пейзаж, дерево, лицо Чернова и др.). Во время установочной сессии следует провести предварительное консультирование студентов по последовательности и объему выполнения контрольной работы. В процессе выполнения задания студент должен проанализировать и описать возможности, особенности, достоинства и недостатки, области применения заданной формы представления. Далее студент должен провести обзор программных средств, предназначенных или подходящих для реализации такой формы, и дать рекомендации по их применению. Достаточно ограничиться тремя – четырьмя программными пакетами.

На проверку преподавателю студент представляет отчет о выполненной работе, включающий результаты обзора и анализа заданной формы интегрального представления, а также выбора программного пакета. Консультирование студента в процессе выполнения контрольной работы ведется с помощью электронных средств коммуникации. Окончательная оценка результатов проводится на зачете.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущая аттестация в семестре (в процессе выполнения лабораторных работ).	Общенаучные принципы построения пользовательского интерфейса: эргономичность как основной принцип создания интерфейса «человек – компьютер». Функциональные аспекты создания интерфейса – все темы. Интегральное представление состояния сложных объектов: программные средства для	ПК-24

		создания трехмерных интерфейсов на основе интегрального отображения.	
2	Промежуточная аттестация на зачете	История, проблемы построения и тенденции развития пользовательских интерфейсов информационных систем: виды интерфейсов и их свойства (по рефератам). Функциональные аспекты создания интерфейса: все темы (по выполнению индивидуальных лабораторных заданий).	ПК-24

Вопросы для собеседования

Собеседования проводятся при сдаче студентами лабораторных заданий. На собеседованиях, как правило, задаются контрольные вопросы, направленные на проверку понимания студентами принципов построения интерфейсов и особенностей средств, которые применены для выполнения заданий.

Примеры контрольных вопросов:

1. Как получить изображение трехмерного (псевдотрехмерного) объекта средствами графического редактора Inkscape?
2. Назовите особенности трех зон информационного поля интерфейса и особенности размещения объектов интерфейса в этих зонах.
3. Какими средствами графической библиотеки можно изменить геометрическую форму объекта интерфейсного пространства?

Темы рефератов

Для самостоятельной проработки каждый студент получает в семестре вопрос, отвечающий рабочей программе дисциплины, но не рассматриваемый на лекционных занятиях. Защита реферата является составной частью зачета.

Примеры тем рефератов

1. Достоинства и недостатки звукового интерфейса на естественном языке.
2. Жестовый интерфейс: достижения и перспективы.
3. Сенсорные средства ввода информации в компьютер.

Темы контрольных работ

В процессе выполнения контрольной работы студенты закрепляют полученные знания видов и программных средств интегрального представления состояния объектов интерфейса. Для этого каждому студенту дается своя разновидность интегрального представления. В процессе выполнения задания студент изучает и описывает особенности и возможности этой формы представления, а также дает рекомендации по выбору программных средств ее реализации. Примеры индивидуальных заданий на контрольную работу:

1. Возможности и средства создания интегрального индикатора в виде трехмерной головы человека.
2. Возможности и средства создания интегрального индикатора в виде системы «Контактный аналог».
3. Возможности и средства создания интегрального индикатора в виде трехмерной поверхности на наборе характерных точек.

Вопросы и задания к зачету

Для получения зачета студент должен набрать в семестре не менее 36 баллов. Баллы начисляются преподавателем при сдаче лабораторных работ, защите реферата и контрольной работы в соответствии с утвержденной на заседании кафедры процедурой мониторинга учебного процесса. Сдача лабораторной работы предполагает выполнение индивидуального лабораторного задания, выполнение дополнительного задания по тематике лабораторной работы, ответы на вопросы преподавателя. Защита контрольной работы заключается в ответах на контрольные вопросы преподавателя по теме контрольной работы. Еще одним из зачетных заданий является тема реферата. В итоге, в качестве вопросов и заданий к зачету выступают контрольные вопросы и задания к лабораторным работам, а также задания на выполнение контрольной работы и написание реферата. В процессе сдачи зачета студент защищает свои решения по двум лабораторным работам (№2 и №3 – до 20 баллов за каждую) и отвечает на вопросы по реферату (до 8 баллов) и контрольной работе (до 12 баллов).

Примеры лабораторных заданий.

1. Оценить эргономичность главной страницы сайта Пензенского государственного университета. Использовать рекомендации стандартов «Система человек-машина».
2. Создание интерфейса виртуального окружения в виде трехмерной модели местности. Описать рельеф местности набором характерных точек. Создать сплайновую модель. Преобразовать сплайновую модель в полигональную форму. Использовать модель как объект интерфейса средствами графической библиотеки.
3. Создание интерфейса виртуального окружения в виде трехмерной модели химического резервуара. Описать резервуар математическими уравнениями или набором характерных точек. Создать трехмерную модель, используя квадратики или сплайны. Преобразовать модель в полигональную форму. Использовать модель как объект интерфейса средствами графической библиотеки.

Примеры контрольных вопросов и тем рефератов – см. «Вопросы для собеседования», «Темы рефератов».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Проблемы построения интерфейсов информационных систем»

7.1 Основная литература

1. Сергеев, С.Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие // С.Ф. Сергеев, П.И. Падерно, Н.А.Назаренко. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. - 108 с.

Электронная информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам", режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/820/72820>

2. Роджерс, Д. Математические основы машинной графики / Д.Роджерс, Дж.Адамс. – М.: Мир. – 2001. – 604 с. – [Электронный ресурс] ПОРТАЛ создателей электронных книг, авторов произведений и переводов «Публичная библиотека», режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/RODJERS_Devid_F/_Rodjers_D.F..html

а также – Научная библиотека избранных естественно-научных изданий, режим доступа: http://sernam.ru/book_mm3d.php

3. Перемитина, Т.О. Компьютерная графика: учебное пособие/ Т.О. Перемитина. [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 144 с.— ЭБС «IPRbooks», режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940>.

4. Косников, Ю.Н. Поверхностные модели в системах трехмерной компьютерной графики. Учебное пособие. - Пенза: Пензенский государственный университет, 2007. - 60 с.

5. Косников, Ю.Н. Геометрические преобразования в компьютерной графике: Конспект лекций. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. - 49 с.

6. Косников, Ю.Н., Стреляная, О.П. Развитие интегрального представления многопараметрических объектов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. Научно-информационный журнал. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – № 2 (18). – С. 186-194. – [Электронный ресурс]: Сайт «Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. Научно-информационный журнал», режим доступа свободный: <http://journalmss.ru/files/mss/archive/2016/mss-2-18--2016-v2.pdf>

7.2 Дополнительная литература

7. ГОСТ 21829-76 Система "Человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/25/25253.shtml>

8. ГОСТ 21889-76 Система "Человек-машина". Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/34/34252.shtml>

9. ГОСТ 21958-76 Система "Человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/34/34470.shtml>

10. ГОСТ 22269-76 Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/33/33818.shtml>

11. ГОСТ 21480-76 Система "Человек-машина". Мнемосхемы. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/34/34344.shtml>

12. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. <http://vsegost.com/Catalog/31/31970.shtml>

13. ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации. – М.: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2000. <http://vsegost.com/Catalog/36/3675.shtml>

7.3 Программное обеспечение и электронные ресурсы

14. Свободно распространяемый графический редактор Inkscape 0.45.1, (www.inkscape.org).

15. Свободно распространяемая версия SCADA-системы Winlog (<http://www.winlogscada.ru/index.php/download/164-winloglitedemo>)

16. Открытые графические библиотеки DirectX, OpenGL (в составе ОС Windows).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Графические технологии в компьютерном дизайне»

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютерным проектором, проекционным экраном, шторами, сетью электропитания 220 В.

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ с операционной системой Windows XP или старше.

Рабочая программа дисциплины «Проблемы построения интерфейсов информационных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

Программу составил:

1. зав. каф. ИВС, д.т.н., профессор



Ю.Н. Косников

(подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 7 от 09.04.2015 года

Зав. кафедрой ИВС



Ю.Н. Косников

(подпись)

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 4 от «13» 04 2015 года

Председатель методической комиссии ФВТ



Н.Н. Коннов

(подпись)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/2017	Прот. № 11 от 22.06.2016 <i>[Подпись]</i>	Внесены изменения в приложение из ЭБС	12, 13		
2017/2018	Прот. № 14 от 27.06.2017 <i>[Подпись]</i>	переутверждено без изменений			
2018/2019	Прот. № 14 от 27.06.2018 <i>[Подпись]</i>	переутверждено без изменений			