

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Проектирование человеко-машинных интерфейсов Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ференец А.А. , Зайдуллин Сергей Сагитович

**Рецензент(ы):**

Хасьянов А.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и интеллектуальных систем:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 689514719

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б.с. Ференец А.А. Кафедра программной инженерии Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем , aferenets@it.kfu.ru ; Зайдуллин Сергей Сагитович

### 1. Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является: ознакомление студентов с основными типами существующих интерфейсов и их базовых компонент, а также изучение основных принципов их проектирования

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная дисциплина является курсом по выбору.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способностью принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей информационных систем
Пк-5	способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Участвовать в реализации отдельных стадий процесса проектирования пользовательских интерфейсов (ПИ) информационных систем (ИС) в соответствии с заданным шаблоном.

Целью освоения дисциплины 'Проектирование человеко-машинных интерфейсов' является формирование у студентов практических навыков проектирования пользовательских интерфейсов (ПИ) информационных систем (ИС).

В процессе преподавания дисциплины ставятся следующие основные задачи:

- содействовать формированию у студентов основных положений теории человеко-машинного взаимодействия в рамках информационных систем;
- научить студентов реализовывать основные стадии процесса ПИ ИС;
- научить студентов основным навыкам применения инструментальных средств проектирования ПИ ИС.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

- 86 баллов и более - "отлично" (отл.);  
 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);  
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);  
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия теории человеко-машинного взаимодействия.	8		0	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Типовые решения в организации человеко-машинного взаимодействия.	8		0	0	16	Устный опрос
3.	Тема 3. Технологии проектирования пользовательского интерфейса.	8		0	0	16	Компьютерная программа
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные понятия теории человеко-машинного взаимодействия.

###### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

- Исторический экскурс в развитие методологии организации человеко-машинного взаимодействия в отрасли информационных технологий; основные проблемы и тенденции. Проблемы организации человеко-машинного взаимодействия и пути их решения, цель курса. История становления теории человеко-машинного взаимодействия. Общее и специальное понятие интерфейса. Общая схема технологии проектирования ПИ. Методологии разработки. Принципы человеко-машинного проектирования по ISO 9241-210. - Модели и метафоры пользовательского интерфейса. Концептуальная модель пользователя, модель программиста, модель проектировщика: отличия и взаимосвязь моделей. Понятие метафоры. Модель "айсберга". - Психологические аспекты взаимодействия человека и компьютера. Восприятие информации. Понятие и свойства внимания. Произвольное и непроизвольное внимание. Визуальная организация ПИ. Акцентирование при передаче информации: форма, цвет, анимация, звук. Ошибки в процессе человеко-машинного взаимодействия.

##### Тема 2. Типовые решения в организации человеко-машинного взаимодействия.

###### *лабораторная работа (16 часа(ов)):*

- Основные принципы проектирования взаимодействия человека и компьютера. Понятие и функции стандартов. Нормативные источники стандартизации в области человеко-машинного взаимодействия. Группа стандартов ISO 9241. - Парадигмы пользовательского интерфейса. Парадигмы пользовательского интерфейса: интерфейс командной строки, интерфейс меню, прямое манипулирование объектами. Понятие, история, и основные признаки и достоинства графического пользовательского интерфейса (GUI). Виджеты. - Архитектура пользовательского интерфейса. Понятие архитектуры ПИ. Модель MVC. Модели MVP и MVVM. Иерархические архитектуры. - Шаблоны пользовательского интерфейса. Понятие и назначение шаблонов организации (паттернов проектирования) пользовательских интерфейсов. Шаблоны навигации и организации информационной графики в web-приложениях. - Документация как компонент пользовательского интерфейса. Базовые компоненты справочной системы и их назначение.

### **Тема 3. Технологии проектирования пользовательского интерфейса.**

#### **лабораторная работа (16 часа(ов)):**

- Общие принципы организации процесса проектирования. Принципы человеко-ориентированное проектирования. Этапы проектирования ПИ. Варианты организации итерационного процесса проектирования ПИ. - Построение пользовательского интерфейса. Сбор и анализ информации, понимание и определение условий использования. Понятие пользователя и профиля пользователя. Источники данных о пользователе. Способы описания пользователей: деятельностный подход, метод персонажей. Цели и задачи пользователей. Сценарии действий и взаимодействия пользователей. Цели, объекты и операции интерфейса. Прототипирование интерфейса: понятие, классификация и инструменты. - Исследование пользовательского интерфейса. Понятие практичности и его роль в проектировании ПИ. Методики аналитического исследования эффективности интерфейса: предсказание скорости работы пользователя, информационная производительность интерфейса, анализ элементов интерфейса: законы Фиттса и Хика. Тестирование практичности ПИ ИС: экспертная оценка и лабораторные исследования.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Се- местр</b>	<b>Неде- ля семе- стра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудо- емкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоя- тельной работы</b>
1.	Тема 1. Основные понятия теории человеко-машинного взаимодействия.	8		подготовка к устному опросу	32	Устный опрос
2.	Тема 2. Типовые решения в организации человеко-машинного взаимодействия.	8		подготовка к устному опросу	38	Устный опрос
3.	Тема 3. Технологии проектирования пользовательского интерфейса.	8		Разработка компьютерной программы	38	Компью- терная програм- ма
	Итого				108	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Обсуждения проектов в командах. Коллективные проекты

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Основные понятия теории человеко-машинного взаимодействия.**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие компоненты образуют понятие ПИ и почему? 2. Какие модели ПИ вы знаете? Укажите их основные особенности. 3. Как работает система обработки и запоминания информации человека? 4. Какие преимущества может обеспечить применение анимации в ПИ? 5. Охарактеризуйте основные типы ошибок, возникающих при человеко-машинном взаимодействии. 6. Опишите основные принципы человеко-ориентированного проектирования ПИ 7. Что такое метафора? Приведите соответствующие примеры. 8. Опишите последовательность (этапы) процесса визуального восприятия человека. 9. Какие факторы могут благоприятствовать произвольному вниманию оператора ИС? 10. Укажите, как можно снижать чувствительность ИС к ошибкам оператора. Приведите примеры. Тема 2 1. Какие парадигмы ПИ вам известны? Укажите их отличительные признаки. 2. Какие преимущества обеспечивает разработчику программных систем следование стандартам? Приведите примеры. 3. Дайте определение термину парадигма применительно к ПИ ИС. Приведите примеры. 4. Что такое командный язык? Опишите его назначение и основные компоненты. 5. Поясните значение термина ?архитектура ПИ?. Опишите суть архитектуры MVC. 6. Поясните значение термина ?архитектура ПИ?. В чём состоит основное различие между MVC и MVP? 7. Поясните значение термина ?архитектура ПИ?. Опишите основные достоинства иерархических архитектур. 8. Поясните значение термина ?графический пользовательский интерфейс?. В рамках какой парадигмы или парадигм он может актуален? 9. Перечислите основные достоинства и недостатки проектирования ПИ на основе шаблонов. 10. Кратко опишите роль справочной системы в организации человеко-машинного взаимодействия. Приведите примеры из своего опыта.

### **Тема 2. Типовые решения в организации человеко-машинного взаимодействия.**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Дайте общее определение понятию и роли шаблона в проектировании интерфейсов. 2. Дайте краткую характеристику, какого рода шаблоны ПИ составляют группу ?навигация?. 3. Дайте краткую характеристику, какого рода шаблоны ПИ составляют группу ?организация информационной графики?. 4. Опишите суть, назначение и ключевые особенности изученных шаблонов. 5. Были ли найдены рассматриваемые вами шаблоны в рамках исследования? Опишите типовое их применение, если оно было. 6. Удовлетворены ли вы исследованными реализациями шаблонов? Если нет, можете ли сформулировать рекомендации по доработке? 7. Если вы не удовлетворены исследованной реализацией шаблона, имеет ли смысл отказаться от него в данном случае? 8. Если вы не удовлетворены исследованной реализацией шаблона, можете ли вы предложить альтернативный шаблон? Обоснуйте свой ответ. 9. Если исследуемый вами шаблон не использовался, возможно, ли было его использовать? Повысило ли бы это эффективность ПИ? 10. Все ли изученные вами шаблоны одинаково эффективны для desktop и web-приложений?

### **Тема 3. Технологии проектирования пользовательского интерфейса.**

Компьютерная программа , примерные вопросы:

1. Какие цели были поставлены в работе, и какими методами они реализовывались? На какие положения теории человеко-машинного взаимодействия вы опирались? 2. Какие гипотезы и предположения были использованы при построении плана работы? 3. Какие выводы могут быть сделаны из полученных в работе результатов? Соответствуют ли они исходным предположениям? Обоснуйте свой ответ. 4. Влияет ли форма представления информации в ПИ ИС на скорость и точность её восприятия оператором ИС? 5. Перечислите основные парадигмы ПИ, какие из них были реализованы в данной работе? 6. Как повлиял выбор парадигмы на трудоёмкость и эффективность реализации ПИ в данной работе? 7. Перечислите основные этапы создания ПИ, какие из них были реализованы в данной работе? 8. Какие способы и средства прототипирования пользовательских интерфейсов вы знаете, и какие из них были вами использованы в данной работе? 9. Какие методы оценки качества ПИ вам известны, и какие из них были вами использованы в данной работе? 10. Какие виды документации, описывающих ПИ ИС, вам известны, и какие из них были вами использованы в данной работе?

### **Итоговая форма контроля**

экзамен (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к экзамену:

1. Этапы построения пользовательского интерфейса. Методологии разработки интерфейса.
2. Модели ПИ: виды, основные характеристики. Метафора. Реализация обратной связи.
3. Система обработки и запоминания информации человека. Восприятие. Внимание. Память.
4. Основные принципы и стандарты проектирования ПИ ИС.
5. Парадигмы ПИ ИС: основные принципы, достоинства, недостатки.
6. Понятие архитектуры пользовательского интерфейса на примере MVC и HMVC.
7. Архитектура приложений с насыщенным интерфейсом MVC, MVP, MVVM: назначение структура, сходство и различия.
8. Иерархические архитектуры пользовательского интерфейса на примере HMVC и PAC.
9. Понятие и назначение шаблона интерфейса. Примеры использования.
10. Причины и способы борьбы с ошибками при работе с ИС.
11. Графический пользовательский интерфейс. Принцип объект-операция. Управляющие элементы.
12. Прототипирование: понятие и классификация прототипов интерфейса, основные инструменты.
13. Методики аналитического сравнения интерфейсов: GOMS, информационная производительность.
14. Эффективность элементов интерфейса. Законы Фиттса и Хика.
15. Тестирование: удобство применения, классификация методов её оценки, понятия надёжности и достоверности.
16. Обзор методов оценки удобства применения без привлечения реальных пользователей.
17. Организация лабораторного тестирования для оценки удобства применения с привлечением реальных пользователей
18. Методы оценки отношения пользователя: методика, программное и аппаратное обеспечение.

### **7.1. Основная литература:**

Интерфейсы информационных систем/Терещенко П.В., Астапчук В.А. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 67 с.: ISBN 978-5-7782-2036-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549047>

Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-833-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=435900>

Плохотников К.Э., Метод и искусство математического моделирования [Электронный ресурс] / Плохотников К.Э. - М. : ФЛИНТА, 2017. - 519 с. - ISBN 978-5-9765-1541-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976515413.html>

## 7.2. Дополнительная литература:

Мандел Т., Разработка пользовательского интерфейса [Электронный ресурс] / Мандел Т. ; Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2001. - 416 с. (Серия 'Для программистов') - ISBN 5-94074-069-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740693.html>

Косяков А., Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] / Косяков А., Свит У. и др. - М. : ДМК Пресс, 2014. - 624 с. - ISBN 978-5-97060-122-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601228.html>

Деменков М.Е., Современные методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Деменков М.Е., Деменкова Е.А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 90 с. - ISBN 978-5-261-01114-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Головач В.В. Дизайн пользовательского интерфейса2. ? 2010, 97 с. [Электронное издание] - <http://uibook2.usethics.ru/uibookII.pdf>

Материалы сайта 'Usability в России' - <http://www.usability.ru/>

Сергеев С. Ф. Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем: учебное пособие. - СПб: НИУ ИТМО, 2013. ? 117 с. - <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1363.pdf>

С.Ф.Сергеев, П.И.Падерно, Н.А.Назаренко Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов ? СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. - 108 с. - <http://books.ifmo.ru/file/pdf/768.pdf>

Человеко-ориентированное проектирование - <https://usabilitylab.ru/services/glossarij/hcd/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Проектирование человеко-машинных интерфейсов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

-

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Ференец А.А. \_\_\_\_\_

Зайдуллин Сергей Сагитович \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.