

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе



Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.



Программа аспирантуры

Направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (специальность) 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Человеко-машинные интерфейсы»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.3.2

Всего: 72 часа

Семестр 5, в том числе

6 часов – контактная работа,
48 часов – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 875, и паспорта специальности, указанной в номенклатуре специальностей научных работников 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является освоение основных принципов проектирования человеко-машинных интерфейсов программных систем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение базовых когнитивных принципов взаимодействия человека с окружающей средой;
- освоение системной методологии проектирования интерфейсов программных систем;
- приобретение навыков использования изученных методов при разработке и оценке интерфейсов программных систем.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

– способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

– способность разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления (ПК-1);

– способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение, человеко-машинные интерфейсы и выполнять оценку качества, стандартизацию и сопровождение программных систем (ПК-7).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать **следующие результаты образования:**

знать:

– общую постановку задачи человеко-машинных интерфейсов в компьютерных системах (ОПК-3);

– способы проектирования концептуальных моделей систем (ПК-1);

– способы проектирования графических и логических моделей систем (УК-1);

уметь:

– применять методы и средства проектирования человеко-машинных интерфейсов (ПК-1);

– использовать методы квантификации интерфейсов (ПК-7);

– использовать методы тестирования интерфейсов (ПК-7);

владеть:

– терминологией и навыками ведения профессиональной дискуссии по соответствующей тематике (ОПК-6);

– навыками поиска информации о новых методах и средствах проектирования человеко-машинных интерфейсов в компьютерных системах и сетях (ОПК-3);

– навыками оценки качества программных интерфейсов (ПК-7).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов (10 часов самостоятельной работы)

Базовая модель пользователя «человек в среде». Основные задачи человека в среде. Адаптация человека к среде. Методы адаптации. Агрессивные среды. Понятие дружественных сред. Программная система как среда. Основные задачи пользователя. Методы адаптации в программных системах.

Обобщенная модель восприятия и анализа объектов среды. Когнитивная интерпретация понятия информации и модели. Понятие объекта и его функции. Функциональные критерии качества систем. Виды и схемы системной деятельности пользователя. Общая методика сбора информации в среде и ее учет при проектировании интерфейсов. Виды моделей системы. Понятие знака. Знаковые системы. Виды знаковых систем и их использование в программных системах. Сравнительные характеристики логических и графических интерфейсов пользователя.

Когнитивные ограничения пользователя

(10 часов самостоятельной работы)

Когнитивные ограничения на сложность моделей. Иерархия как метод усложнения структур систем.

Сознательная и бессознательная деятельность человека. Учет сознательной и бессознательной деятельности пользователя при проектировании программных систем. Привычка и ее влияние на работу пользователя. Реакция пользователя на сообщения системы.

Фокус внимания и его учет при проектировании программных систем. Проблемы при переключении фокуса внимания. Интерференция фокуса внимания.

Эффективность, как критерий оценки программных систем и классификации пользователей. Дихотомия «профессионал-любитель».

Принципы проектирования концептуальных моделей системы

(10 часов самостоятельной работы)

Назначение концептуальной модели системы и ее структура. Построение модели пользователя и его социальных задач.

Структура объектов пользователя. Технологическая структура пользователя. Структура инструментов пользователя.

Функциональные требования к концептуальной модели системы. Учет когнитивных ограничений при проектировании концептуальной модели пользователя.

Режимы и монотонность (8 часов самостоятельной работы)

Жест и диапазон жеста. Режимы и их учет при проектировании программных систем.

Квазирежимы. Выпадающие и циклические меню.

Проблемы адаптации интерфейсов под уровень квалификации пользователя. Пользовательские настройки и адаптивные меню как режимы.

Команды в интерфейсах. Использование моделей «объект – действие» и «действие – объект» при проектировании интерфейсов.

Базовые структуры данных и механизмы поиска информации в программных системах.

Монотонность интерфейсов. Принцип унификации при проектировании интерфейсов.

Принципы проектирования и отладки графических интерфейсов

пользователя (10 часов самостоятельной работы)

Принципы снижения агрессивности графической среды.

Поиск объектов в пространстве системы. Понятия видимости и узнаваемости объектов. Средства повышения видимости объектов. Структурность и модульность интерфейсов.

Учет эргономических ограничений пользователя при разработке графических интерфейсов.

Законы Фитса и Хика и их использование при проектировании интерфейсов.

Квантификация интерфейсов. Модель GOMS.

Отладка интерфейсов. Прототипы.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:

5 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое интерфейс?
2. Каковы критерии оценки качества интерфейсов?
3. Какова общая модель процесса восприятия пользователя?
4. Какова роль модели при восприятии?
5. Какие существуют принципиальные виды моделей?
6. Какова роль информации при восприятии?
7. Какова цель анализа?
8. Как выглядит общая схема анализа?
9. Какова основная цель управления?
10. Как выглядит принципиальная схема управления?
11. Какова цель синтеза систем?
12. Какие этапы включает в себя процесс синтеза систем?
13. Основные задачи поиска информации в системе?
14. Как выглядит принципиальная схема поиска информации?
15. В чем состоят основные проблемы выделения объектов в среде?
16. Что такое функция и как она определяется?

17. Каковы основные критерии качества систем?
18. Что такое цель?
19. Что входит в понятие структура системы?
20. Какова роль иерархии?
21. Каковы основные ограничения на перцептивные модели?
22. Каковы основные ограничения на концептуальные модели?
23. Что такое знак?
24. Зачем нужны знаковые системы?
25. Основные виды знаковых систем?
26. Достоинства и недостатки логических знаковых систем?
27. Как применяются логические знаковые системы в интерфейсах пользователя?
28. Достоинства и недостатки графических знаковых систем?
29. Способы применения графических знаковых систем в интерфейсах?
30. Роль модели «человек в среде» при проектировании интерфейсов?
31. Каковы основные элементы агрессивности в среде?
32. Что такое дружественные среды?
33. В чем заключается суть адаптации пользователя к системе?
34. Каковы основные способы адаптации человека?
35. Каковы основные методы для адаптации пользователя в программных системах?
36. Что такое концептуальная модель системы?
37. В чем основное назначение концептуальной модели системы?
38. Какова структура концептуальной модели системы?
39. Основные этапы методики построения концептуальной модели системы?
40. Какие когнитивные ограничения необходимо учитывать при проектировании концептуальной модели пользователя?
41. В чем заключается бессознательная деятельность пользователя?
42. Как бессознательная деятельность используется при проектировании интерфейсов?

43. Сколько действий можно совершать бессознательно?
44. В чем заключается сознательная деятельность пользователя?
45. Как сознательная деятельность используется при проектировании интерфейсов?
46. Что такое фокус внимания?
47. Сколько действий можно совершать сознательно?
48. Сколько фокусов внимания у пользователя?
49. Что должно быть преимущественно в фокусе внимания пользователя при работе в системе?
50. Что такое интерференция?
51. Как должна учитываться роль сознательного и бессознательного при проектировании интерфейсов?
52. В чем недостатки дихотомии «профессионал-любитель»?
53. Что такое жест?
54. Что такое интерпретация жеста?
55. Что такое режим?
56. В чем причины отказа от режимов при проектировании интерфейсов?
57. Чем квазирежим отличается от режима?
58. Что такое монотонность?
59. В чем отличие режима от монотонности?
60. Что такое модель «объект-действие»?
61. В чем недостаток модели «действие-объект»?
62. Каковы основные механизмы поиска данных в системе?
63. Зачем нужна унификация интерфейсов?
64. Что такое видимость объектов?
65. Что такое узнаваемость объектов?
66. Какими средствами достигается повышение видимости объектов?
67. В чем основная проблема узнаваемости объектов графических интерфейсов?
68. В чем суть снижения агрессивности графических интерфейсов?

69. В чем суть закона Фитса?
70. Как применяется закон Фитса при проектировании интерфейсов?
71. В чем суть закона Хикса?
72. Как применяется закон Хикса при проектировании интерфейсов?
73. Зачем нужна квантификация интерфейсов?
74. Что такое методика GOMS?
75. В чем состоит основной принцип отладки интерфейсов?
76. В чем суть проблемы адаптации интерфейсов под уровень квалификации пользователя?
77. Как влияет привычка на работу пользователя?
78. Зачем нужна унификация интерфейсов?
79. Следует ли предусматривать возможность пользовательских настроек при проектировании интерфейсов?
80. В чем суть проблем, связанных с адаптивным меню?
81. Какие когнитивные ограничения необходимо учитывать при проектировании графических интерфейсов?

Вопросы для проведения зачета

1. Понятие интерфейса.
2. Основные понятия теории систем.
3. Этапы системного исследования: анализ, синтез и управление.
4. Понятие модели.
5. Виды моделей.
6. Понятие объекта. Определение объекта.
7. Понятие функции и ее определение.
8. Критерии качества систем.
9. Понятие цели. Иерархия целей.
10. Управление, как способ достижения цели. Модель управления.
11. Структура системы. Понятие элемента и отношения.
12. Когнитивные ограничения на сложность моделей.
13. Иерархические системы.

14. Понятие знака и знаковой системы. Виды знаковых систем.
15. Базовая модель «человек в среде» и ее использование при проектировании программных систем. Понятие дружественной системы.
16. Адаптация человека в среде и перенос этих принципов на программные системы. Методы адаптации в программных системах.
17. Концептуальная модель системы. Назначение концептуальной модели пользователя и ее структура.
18. Методика построения концептуальной модели системы.
19. Функциональные требования к концептуальной модели. Учет когнитивных ограничений при проектировании концептуальной модели пользователя.
20. Учет сознательной и бессознательной деятельности пользователя при проектировании программных систем.
21. Фокус внимания и его учет при проектировании программных систем.
22. Эффективность, как критерий оценки программных систем и классификации пользователей. Дихотомия «профессионал-любитель».
23. Жесты и режимы и их учет при проектировании программных систем. Квазирежимы.
24. Команды в интерфейсах. Использование моделей «объект – действие» и «действие – объект» при проектировании интерфейсов.
25. Базовые структуры данных и механизмы поиска информации в программных системах.
26. Принцип монотонности и его учет при проектировании систем. Принцип унификации при проектировании интерфейсов.
27. Поиск объектов в пространстве экрана. Видимость и узнаваемость объектов. Методы обеспечения видимости объектов.
28. Принципы снижения агрессивности интерфейсов.
29. Законы Фитса и Хика и их использование при проектировании интерфейсов.
30. Квантификация интерфейсов. Методика GOMS.

31. Принципы отладки интерфейсов. Прототипы.
32. Учет эргономических ограничений пользователя при разработке графических интерфейсов.
33. Проблемы адаптации интерфейсов под уровень квалификации пользователя.
34. Привычка и ее влияние на работу пользователя. Влияние привычки на реакцию пользователя при взаимодействии с системой.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Т.1: Основные алгоритмы: пер. с англ. / Общ. ред. Ю.В. Козаченко. –3-е изд. –М.: Вильямс, 2014. –720 с.
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.

Дополнительная литература:

3. Торрес Р.Д. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002. – 400 с.
4. Солсо Р.Л. Когнитивная психология: пер. с англ.– М.: Тривола, 1996. – 600 с