

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Проректор по учебной работе и
довузовской подготовке**

А.А. Воронов

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Проектирование интерактивных систем
по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра информатики и вычислительной математики
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 60 час.

Самостоятельная работа: 90 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 180, всего зач. ед.: 4

Программу составил: И.Т. Кадошук, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики 17.03.2023

Аннотация

Курс посвящен вопросам методологии и средствам проектирования интерактивных автоматизированных информационных систем. Описываются базовые понятия и подходы, основные критерии и методы оценки качества проектирования человеко-машинных интерфейсов, процессы проектирования человеко-машинных интерфейсных элементов, процедур и функций, основные проблемы, средства и методы разработки систем.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- освоение студентами знаний в области основных принципов, методологии и средств проектирования человеко-машинного интерфейса автоматизированных информационных систем.

Задачи дисциплины

- Освоение студентами знаний в области законов, принципов и средств проектирования человеко-машинного интерфейса информационных систем;
- изучение и анализ основных фундаментальных концепций создания коммуникационных диалогов, методов проектирования с точки зрения процесса коммуникаций в рамках человеко-машинных процедур взаимодействия;
- освоение критериев и методов оценки качества проектирования коммуникационных человеко-машинных процедур и функций;
- знакомство со всеми базовыми коммуникативными моделями и проблемами их реализации в рамках коммуникационных человеко-машинных процедур;
- изучение основных средств реализации коммуникационных человеко-машинных процедур и их свойств.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения
	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- Фундаментальные концепции, проблемы и краткую историю возникновения и эволюции технологий открытых систем;
- базовые понятия и потребности использования технологий открытых систем. Основные базовые определения и подходы;
- существующие модели открытых систем. Референсная модель BOC (OSI/ISO). Модель MIC. Модель OSE/RM. Модель MUSIC. Другие модели: RM-ODP, RM SOA;
- содержание компонент модели MUSIC: Администрирование (Management). Пользовательский интерфейс (User Interface). Обслуживание в системе (Service interfaces for programs). Обслуживание доступа к информации и форматы данных (Information and Data Formats). Коммуникационные интерфейсы (Communications Interfaces);
- понятие профилей функциональных стандартов;
- уровни функциональных профилей и стандартов;
- назначение и структуру профиля переносимости прикладных программ (APP);
- базовые понятия методик оценки рисков информационной безопасности;
- основные требования информационной безопасности;
- основные криптографические системы, алгоритмы и методы шифрования информации;
- основы функциональной среды открытых систем;
- эталонную модель функциональной среды открытых систем (OSE). Функциональные области профиля переносимости прикладных программ (APP);
- правительственный профиль взаимосвязи открытых систем - GOSIP. Принципы построения GOSIP. Порядок развития GOSIP;
- технологический цикл построения открытых систем;
- стадии внедрения среды открытых систем;
- уровни соответствия приложений;
- принципы построения систем информационной безопасности на технологии открытых систем;
- стандарты и критерии оценки защищенности;
- безопасность сервисов операционных систем POSIX.

уметь:

- Подготовить концепцию человек-машинной коммуникации корпоративной регистрационной системы;
- подготовить концепцию человек-машинной коммуникации аналитической корпоративной системы;
- подготовить концепцию человеко-машинной коммуникации корпоративного портала;
- подготовить концепцию средств человеко-машинной коммуникации публичного портала;
- подготовить концепцию человеко-машинной коммуникации многопользовательской интернет-игры.

владеть:

- Методикой проектирования интерактивной системы человеко-машинной коммуникации;
- методикой оценки адекватности интерактивной системы человеко-машинной коммуникации конкретным задачам системы;
- основами предметных знаний, необходимых для управления проектированием интерактивной системы человеко-машинной коммуникации.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Фундаментальные концепции, проблемы и наблюдения.			4	10
2	Критерии и методы оценки качества проектирования интерфейса.			4	10

3	Процесс проектирования интерфейса. Суть и компоненты проектирования. Цели пользователей систем.			4	10
4	Процесс анализа проблем. Цели и предположения. Условия и стимулы процесса. Этапы процесса анализа.			4	10
5	Индексирование и поиск.			8	10
6	Визуализация. Трудные задачи.			8	15
7	Прямое манипулирование. Структурная модель коммуникации.			8	5
8	Управление коммуникациями в проектах разработки и внедрения ИТ.			12	10
9	Управление проектными рисками в ИТ проектах.			8	10
Итого часов				60	90
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		180 час., 4 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Фундаментальные концепции, проблемы и наблюдения.

Информационные области пользователя. Эволюция и свойства пользователя. Методы проектирования. Модели процесса разработки. Процессы, виртуальность и общесистемный взгляд. Фундаментальные проблемы. Психологические эффекты компьютерного диалога. Реакции пользователя на несоответствующую реакцию интерфейса. Источники знаний: Общесоциальные методы; Промышленная инженерия; Психология; Управленческие дисциплины; Социология; Антропология, археология и философия; компьютерные науки и информационные системы.

2. Критерии и методы оценки качества проектирования интерфейса.

Критерии и методы оценки качества проектирования интерфейса. Проблемы оценки качества проектирования. Базовые категории оценки: Общие критерии; Легкость в освоении, «интуитивность»; Управляемость; Эффективность; Психологические и социологические критерии; Административные критерии; Примеры конфликтов; Наиболее частые ошибки проектирования. Интерактивные методы.

3. Процесс проектирования интерфейса. Суть и компоненты проектирования. Цели пользователей систем.

Процесс проектирования интерфейса. Суть и компоненты проектирования. Цели пользователей систем. Задачи пользователей. Средства. Базовые и подробные функции. Модификации и взаимосвязи. Списки. Формат объекта.

4. Процесс анализа проблем. Цели и предположения. Условия и стимулы процесса. Этапы процесса анализа.

Процесс анализа проблем. Цели и предположения. Условия и стимулы процесса. Этапы процесса анализа. Инструкции и вербализация процесса. Цели при создании интерактивных систем. Преимущества использования техники процесса анализа. Требования к процессу анализа. Основные вопросы процесса анализа.

5. Индексирование и поиск.

Индексирование и поиск. Примеры проблем поиска: Соответствие запросу; Двусмысленность Типы индексов: Иерархические; Сетевые; Индекс цитирования – свойства и использование. Ключевые слова. Синтаксические и естественные языки. KWIC индекс. Критерии эффективности индексирования. Идеальное использование типов индексов. Использование закона Ципфа. Примеры. Формирование запроса. Методы поиска: сканирование, просмотр, «браузинг», целевой поиск, исследование, Субъективность «ручного» индексирования. Процедуры поиска.

6. Визуализация. Трудные задачи.

Визуализация. История и эволюция интерфейса. Трудные задачи. Язык визуализации. Планирование расположения. Измерение 2 и 1\2. Причины существования формализмов визуализации.

7. Прямое манипулирование. Структурная модель коммуникации.

Управление временными характеристиками проекта разработки программного обеспечения, внедрения ИТ компонент.

8. Управление коммуникациями в проектах разработки и внедрения ИТ.

Управление командой, персоналом и людскими ресурсами ИТ проектов.

Управление закупками, поставками и подрядчиками при разработке и внедрении ИТ.

9. Управление проектными рисками в ИТ проектах.

Управление стоимостью проекта разработки и внедрения ПО. Управление качеством проекта разработки и внедрения ПО.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое оборудование для лабораторных занятий: компьютер и мультимедийное оборудование (проектор, звуковая система).

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Интерактивные графические системы [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / В. И. Корнеев .— М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 .— 232 с.
2. Теория автоматического управления [Текст] : в 2 т. : учеб. пособие для вузов. Т. 1. Линейные системы / Д. П. Ким .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит, 2007 .— 328 с.
3. Теория автоматического управления [Текст] : в 2 т. Т. 2 : учеб. пособие для вузов. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы / Д. П. Ким .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит, 2007 .— 440 с.
4. Современные операционные системы [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. Н. Вильчинский, А. Лашкевич] .— 3-е изд. — СПб. : Питер, 2015 .— 1120 с
5. UML. Основы : Краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / М. Фаулер ; пер. с англ. А. Петухова ; предисл. К. Кобрина [и др.] .— 3-е изд. — СПб. : Символ-Плюс, 2009 .— 192 с.

Дополнительная литература

1. UML : Первое знакомство [Текст] : Пособие для подготовки к сдаче теста UMO-100 (OMG Certified UML Professional Fundamental : учеб. пособие для вузов / А. В. Бабич .— М. : Интернет-Ун-т Информ. технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 .— 176 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Необходимое программное обеспечение: программы управления презентациями MS Powerpoint, программа Acrobat Reader.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий курс должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению: Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки: Прикладная математика и информатика
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики
кафедра информатики и вычислительной математики
курс: 2
квалификация: магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Экзамен

Разработчик: И.Т. Кадошук, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость
ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии	ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения
	ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Проектирование интерактивных систем» обучающийся должен:

знать:

- Фундаментальные концепции, проблемы и краткую историю возникновения и эволюции технологий открытых систем;
- базовые понятия и потребности использования технологий открытых систем. Основные базовые определения и подходы;
- существующие модели открытых систем. Референсная модель ВОС (OSI/ISO). Модель МИС. Модель ОSE/RM. Модель MUSIC. Другие модели: RM-ODP, RM SOA;
- содержание компонент модели MUSIC: Администрирование (Management). Пользовательский интерфейс (User Interface). Обслуживание в системе (Service interfaces for programs). Обслуживание доступа к информации и форматы данных (Information and Data Formats). Коммуникационные интерфейсы (Communications Interfaces);
- понятие профилей функциональных стандартов;
- уровни функциональных профилей и стандартов;
- назначение и структуру профиля переносимости прикладных программ (APP);
- базовые понятия методик оценки рисков информационной безопасности;
- основные требования информационной безопасности;
- основные криптографические системы, алгоритмы и методы шифрования информации;
- основы функциональной среды открытых систем;
- эталонную модель функциональной среды открытых систем (OSE). Функциональные области профиля переносимости прикладных программ (APP);
- правительственный профиль взаимосвязи открытых систем - GOSIP. Принципы построения GOSIP. Порядок развития GOSIP;
- технологический цикл построения открытых систем;
- стадии внедрения среды открытых систем;
- уровни соответствия приложений;
- принципы построения систем информационной безопасности на технологии открытых систем;
- стандарты и критерии оценки защищенности;
- безопасность сервисов операционных систем POSIX.

уметь:

- Подготовить концепцию человек-машинной коммуникации корпоративной регистрационной системы;
- подготовить концепцию человек-машинной коммуникации аналитической корпоративной системы;
- подготовить концепцию человеко-машинной коммуникации корпоративного портала;
- подготовить концепцию средств человеко-машинной коммуникации публичного портала;
- подготовить концепцию человеко-машинной коммуникации многопользовательской интернет-игры.

владеть:

- Методикой проектирования интерактивной системы человеко-машинной коммуникации;
- методикой оценки адекватности интерактивной системы человеко-машинной коммуникации конкретным задачам системы;
- основами предметных знаний, необходимых для управления проектированием интерактивной системы человеко-машинной коммуникации.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Текущий контроль осуществляется путём проведения проверочных работ в начале занятия по рассказанному ранее материалу.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. В чем причины интерактивности компьютерных систем? Почему человек общается с компьютером?
2. Что Вы знаете о коммуникационных свойствах и особенностях пользователей компьютеров и информационных систем?
3. Какие области знаний используются при проектировании интерактивных систем?
4. Какие критерии и методы оценки качества проектирования интерактивности Вы знаете? Перечислить и дать краткую характеристику.
5. Как выглядит процесс проектирования человеко-машинного интерфейса? Цели, требования, структура?
6. Расскажите о этапах процесса анализа целей и требований к интерактивности систем?
7. Какие фундаментальные проблемы поисковых средств Вы знаете?
8. Расскажите о всех типах индексов, которые Вам известны? Дать характеристику особенностей и использования.
9. Что такое «закон Ципфа»? Происхождение, область применения, следствия?
10. Расскажите об известных Вам формализмах и языках визуализации?
11. Что такое «прямое манипулирование»? Зачем и где используется? Каковы возможности? Расскажите о преимуществах и недостатках?
12. Как используются метафоры при проектировании интерактивных систем? Какие средства Вам известны? Перечислить и дать характеристику?
13. Что Вы знаете о типах шрифтов и их свойствах?
14. Какие визуальные характеристики текста Вы знаете?
15. Расскажите об использовании цвета при проектировании интерактивных систем?
16. Расскажите об известных Вам пропорциях, их свойствах и назначении?
17. Какие модели разработки текста Вы знаете? Дайте описание структуры модели?
18. Расскажите о ментальной модели пользователя?
19. Расскажите о модели умозаключений и обучения?
20. Что Вы знаете об особенностях человеческого восприятия и на какие свойства интерактивности они влияют?
21. Расскажите об особенностях интерактивных систем, предназначенных для решения научных задач?
22. Расскажите об особенностях интерактивных систем, предназначенных для принятия решений?
23. Расскажите об особенностях интерактивных систем, предназначенных для коллективной работы по принятию решений?

24. Расскажите об особенностях интерактивных систем, предназначенных для коммуникации посредством интернет?

25. Что Вы знаете о разработке средств подсказки и помощи пользователям?

Примеры билетов:

Билет 1

1. Какие фундаментальные проблемы поисковых средств Вы знаете?

2. Расскажите о модели умозаключений и обучения?

Билет 2

1. Расскажите о всех типах индексов, которые Вам известны? Дать характеристику особенностей и использования.

2. Какие визуальные характеристики текста Вы знаете?

Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» выставляется обучающемуся, если показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания предмета и в ходе беседы он верно и детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «отлично (9)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (мог не ответить на некоторые уточняющие вопросы). Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «отлично (8)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (не ответил на уточняющие вопросы).

Оценка «хорошо (7)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на три (3) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «хорошо (6)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на три (3) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (не ответил на некоторые уточняющие вопросы). Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «хорошо (5)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на два (2) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно (4)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на один (1) произвольный вопрос из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «удовлетворительно (3)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на один (1) произвольный вопрос из выше приведенного перечня (не ответил на уточняющие вопросы).

Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он не смог ответить ни на один произвольный вопрос из выше приведенного перечня, но смог ответить на наводящие вопросы и вопросы с «подсказками».

Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он не смог ответить ни на один произвольный вопрос из выше приведенного перечня, а также ни на один наводящий вопрос.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также собственными конспектами занятий по предмету.

Экзамен проводится по итогам текущей активности в ходе занятий, защиты инициативной курсовой работы, и путем организации специального опроса, проводимого в простой устной форме, в виде беседы преподавателя и студента