

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о декана физико-математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

_____/Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Технологии создания человеко-машинного интерфейса

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Технологии создания человеко-машинного интерфейса» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составили: ассистент кафедры «Информационные системы и технологии», _____/Аушев А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от « 20 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол № 9 от « 22 » мая 2024 года

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технологии создания человеко-машинного интерфейса» являются: формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектной и аналитической деятельности. Изучение принципов проектирования; использования элементов интерфейса, как пользователя, так и разработчика; изучение методов и алгоритмов их построения.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам.	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	С/01.6	6
				Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	С/07.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	С/08.6	6
				Разработка архитектуры ИС	С/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	С/17.6	6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП бакалавриата

«Технологии создания человеко-машинного интерфейса»

Дисциплина «Технологии создания человеко-машинного интерфейса» изучается в блоке 1 является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана и имеет соответствующий шифр Б1.О.10 по направлению подготовки бакалавра 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплинам «Информационные технологии», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Мультимедиа технологии», «Методы и средства проектирование ИС», уметь использовать соответствующее программное

обеспечение и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

Задачи изучения дисциплины заключаются в изучении профессиональных методов и технологий разработки пользовательского интерфейса при решении проблем области профессиональной деятельности специалиста.

3. Результаты освоения дисциплины «Технологии создания человеко-машинного интерфейса»

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

ПК-7	ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта.	ИД-1 ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и не-структурированных данных для машинного обучения.
ПК-8	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	ИД-1 ПК-8 Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки. ИД-2 ПК-8 Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки; ИД-3 ПК-8 Использует базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки; ИД-4 ПК-8 Применяет базовые программно-технические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки; ИД-5 ПК-8 Использует методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки; ИД-6 ПК-8 Решает задачи управления средствами робототехники в ходе разработки.
ПК-2	ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах, основанных на знаниях.	ИД-1 ПК-2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта; ИД-2 ПК-2 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта.

Структура и содержание дисциплины

«Технологии создания человеко-машинного интерфейса»

Структура дисциплины (модуля) Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

	Всего	Порядковый номер семестра		
		3		
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144			
Курсовой проект (работа)				
Аудиторные занятия всего В том числе:		+		
Лекции	36	+		
Практические занятия, семинары				
Лабораторные работы	32	+		
Самостоятельная работа	76	+		
Вид итоговой аттестации:		+		
Зачет/дифф.зачет		+		
К.С.Р.				
Экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины	144			

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Исторические основы взаимодействия человека и машины. Компоненты ввода/вывода вычислительной машины и их историческое развитие. Появление интерфейса, как необходимость общения с ЭВМ.	3	6	0	3	16
2.	Тема 2. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки.	3	6	0	3	16
3.	Тема 3. Человеко-машинное взаимодействие; мотивация; контексты взаимодействия человека и компьютера; принципы создания и оценки эргономичных систем; модели поведения человека при взаимодействии с ЭВМ; учет человеческого разнообразия; принципы хорошего дизайна; технические ограничения; основы тестирования эргономичности ПО.	3	6	0	4	16
4.	Тема 4. Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия.	3	8	0	4	16
5.	Тема 5. Взаимодействие активное и пассивное. Статический и динамический интерфейс. Классификация интерфейсов по критериям. Взаимодействие в режиме реального и разделения времени	3	2	0	4	8
6.	Тема 6. Модель переработки информации у человека. Особенности интерфейса при проектировании системы с обратной связью типа человек-машина.	3	2	0	4	0
7.	Тема 7. Учет субъективных факторов при организации интерфейса человек-машина. Этапы проектирования программного обеспечения в системе человек-машина (предварительное проектирование, формальное оценивание, итоговое оценивание).	3	1	0	4	0
8.	Тема 8. Методы речевого управления и речевого представления информации.	3	1	0	2	0

9	Тема 9. Критерии для оценки качества любого интерфейса, а именно: скорость работы пользователей, количество человеческих ошибок, скорость обучения и субъективное удовлетворение.	3	2	0	2	2
10	Тема 10. Инструментарий. Элементы интерфейса для взаимодействия пользователя с компьютерной системой: формирование цели действий; определение общей направленности действий; определение конкретных действий; выполнение действий; восприятие нового состояния системы; интерпретация состояния системы; оценка результата.	3	2	0	2	2
	ВСЕГО		36		32	76

Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Исторические основы взаимодействия человека и машины. Компоненты ввода/вывода вычислительной машины и их историческое развитие. Появление интерфейса, как необходимость общения с ЭВМ. Исторические основы взаимодействия человека и машины. Компоненты ввода/вывода вычислительной машины и их историческое развитие. Классификация компонент. Появление интерфейса, как необходимость общения с вычислительными машинами. Представление интерфейса, основные понятия и технологии работы с интерфейсами

Тема 2. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства,

преимущества и недостатки. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Описание современных методов и средств взаимодействия. Применение на практике, примеры. Описание основных средств взаимодействия. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки. Использование устройств при проектировании интерфейсов.

Тема 3. Человеко-машинное взаимодействие; мотивация; контексты взаимодействия человека и компьютера; принципы создания и оценки эргономичных систем; модели поведения человека при взаимодействии с ЭВМ; учет человеческого разнообразия; принципы хорошего дизайна; технические ограничения; основы тестирования эргономичности ПО. Человеко-машинное взаимодействие; мотивация; контексты взаимодействия человека и компьютера; принципы создания и оценки эргономичных систем; модели поведения человека при взаимодействии с ЭВМ; учет человеческого разнообразия; принципы хорошего дизайна; технические ограничения; основы тестирования эргономичности ПО.

Тема 4. Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия. Человеческий фактор; психологические особенности восприятия информации у человека; восприятие информации человеком с учетом времени; ошибки, связанные в человеческим взаимодействием с интерфейсами; задачи проектировщика с учетом человеческого фактора; компромисс между скоростью и точностью восприятия.

Тема 5. Взаимодействие активное и пассивное. Статический и динамический интерфейс. Классификация интерфейсов по критериям. Взаимодействие в режиме реального и разделения времени Взаимодействие активное и пассивное. Статический и динамический интерфейс. Примеры динамических интерфейсов. Классификация интерфейсов по критериям. Описание критериев оценки интерфейсов. Взаимодействие в режиме реального и

разделения времени. Способы и средства такого взаимодействия. Преимущества и недостатки.

Тема 6. Модель переработки информации у человека. Особенности интерфейса при проектировании системы с обратной связью типа человек-машина. Модель переработки информации у человека. Поэлементный разбор интерфейсов. Классификация элементов интерфейса. Виды взаимодействия интерфейса и человека. Их преимущества и недостатки. Особенности интерфейса при проектировании системы с обратной связью типа человек-машина. Виды обратной связи.

Тема 7. Учет субъективных факторов при организации интерфейса человек-машина. Этапы проектирования программного обеспечения в системе человек-машина (предварительное проектирование, формальное оценивание, итоговое оценивание). Учет субъективных факторов при организации человеко-машинного интерфейса . Этапы проектирования программного обеспечения в системе человек-машина (предварительное проектирование, формальное оценивание, итоговое оценивание). Учет параметров, необходимых для качественного проектирования интерфейсов. Анализ и разработка организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования

Тема 8. Методы речевого управления и речевого представления информации. Методы речевого управления и речевого представления информации. История возникновения потребности человека в речевой интерпретации интерфейсов. Современные методы и средства речевого взаимодействия. Принципы и основные инструменты речевого взаимодействия. Современные тенденции развития речевого представления информации

Тема 9. Критерии для оценки качества любого интерфейса, а именно: скорость работы пользователей, количество человеческих ошибок, скорость обучения и субъективное удовлетворение. Оценка качества любого интерфейса. оценка на этапе проектирования, формальные методы анализа диалога на тупики, оценка реализации, оценка времени реакции, целостность диалога,

комплексирование методов оценки, оценка полезности. Примеры хорошего и плохого интерфейса. Поэлементный разбор. Современные средства оценки интерфейсов.

Тема 10. Инструментарий. Элементы интерфейса для взаимодействия пользователя с компьютерной системой: формирование цели действий; определение общей направленности действий; определение конкретных действий; выполнение действий; восприятие нового состояния системы; интерпретация состояния системы; оценка результата. Элементы интерфейса для взаимодействия пользователя с компьютерной системой. формирование цели действий; определение общей направленности действий; определение конкретных действий; выполнение действий; восприятие нового состояния системы; интерпретация состояния системы; оценка результата. Современные инструментальные средства проектирования и разработки интерфейсов.

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1

Анализ информации о предметной области и целевой аудитории. Анализ пользователей. Создание сценариев поведения пользователей.

Лабораторная работа 2

Исследование характеристик пользователей в физическом и когнитивном аспектах взаимодействия. Влияния характеристик пользователей. Описание экспериментального исследования.

Лабораторная работа 3

Разработка пользовательского интерфейса: этапы предварительного и высокоуровневого проектирования.

Лабораторная работа 4

Разработать простое графическое приложение для преобразования температур из градусов Фаренгейта в градусы Цельсия. Результат должен отображаться с точностью до двух знаков после запятой.

1. Реализовать показанный на рисунке графический интерфейс приложения для преобразования температур.

Преобразователь температур

Градусы Фаренгейта: 97,88 Преобразовать

Градусы Цельсия: 36,6

2. Можно ли сделать этот интерфейс более эффективным (требующим от пользователя меньше действий)? Предложите и реализуйте свой вариант.
3. Добавьте возможность преобразования в обратную сторону (из градусов Цельсия в градусы Фаренгейта). Можно ли избавиться от действия по выбору направления преобразования (будь то переключатель или выбор одного из полей для ввода)?
4. Добавьте также возможность использовать температуру в Кельвинах с возможностью преобразования между любыми из трех единиц измерения. Как сделать это без выбора единиц измерения и направления преобразования?

Требования:

- При сдаче задания нужно предоставить 4 варианта программы.
- Оформление кода: наличие заголовочных комментариев, последовательное использование отступов и других элементов стиля кодирования.
- Элементы интерфейса должны располагаться ровно по сетке с регулярными отступами между ними.
- Компонировка элементов окна должна корректно обновляться при изменении размеров. Интерфейс должен корректно адаптироваться к различным размерам шрифта и другим настройкам системы. Абсолютное позиционирование элементов не допускается, необходимо использовать доступные в выбранном инструментарии средства компоновки (*layout*) или относительного позиционирования (*anchor*).
- Приложение должно сообщать пользователю о некорректном вводе (подумайте, как это сделать без использования модального диалогового окна).
- Текстовые поля, используемые только для вывода результата, не должны быть редактируемыми.

Лабораторная работа 5

1. Простая программа для рисования. Пользователь рисует на холсте с помощью мыши. Пока кнопка мыши нажата, должна получаться непрерывная линия.
2. Изучить интерфейсы существующих растровых графических редакторов и разработать свой прототип редактора со следующими возможностями:

- выбор инструмента: рисование от руки (как в пункте 1), рисование прямых линий (линия перемещается, пока кнопка нажата, и фиксируется на холсте, когда пользователь отпустит кнопку) и еще несколько возможных инструментов без реализации;
- выбор толщины линии,
- выбор цвета.

Лабораторная работа 6

Разработка дизайна интерфейса для программного продукта. Особенности создания элементов панелей управления. Соблюдение эргономических требований при разработке макета дизайна интерфейса программного продукта.

Лабораторная работа 7

I. Разработка прототипа веб интерфейса в среде Adobe Photoshop

Создание прототипов для следующих страниц:

Стартовая (начальная) страница сайта.

Страница раздела/категории.

Целевая страница (3-й уровень).

Прототипирование одного из перечисленных сценариев (на выбор):

регистрация нового пользователя;

вход в систему зарегистрированного пользователя;

поиск информации по заданному критерию (условия поиска определить самостоятельно, в соответствии с темой разработки);

процедура добавления комментария к статье/заметке;

добавление новой статьи/заметки зарегистрированным пользователем;

собственный сценарий, разработанный на первом этапе разработки.

Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Какие исторические основы лежат в основе взаимодействия человека и машины?
2. Каково историческое развитие компонентов ввода/вывода вычислительной машины?
3. Какие основные технологии и понятия связаны с развитием интерфейсов?
4. Почему появление интерфейса стало необходимостью для общения с вычислительными машинами?
5. Какие современные устройства для ввода/вывода информации существуют, и каковы их свойства, преимущества и недостатки?
6. Как учитывается человеческий фактор при проектировании интерфейсов человеко-машинного взаимодействия?

7. Какие принципы создания эргономичных систем вы можете назвать?
8. В чем разница между активным и пассивным взаимодействием, статическим и динамическим интерфейсом?
9. Какие критерии оценки интерфейсов вы знаете?
10. Какие субъективные факторы необходимо учитывать при организации интерфейса?
11. Назовите современные методы речевого взаимодействия?
12. Какие тенденции развития речевого представления информации существуют?
13. Какие критерии оценки качества интерфейса вы можете перечислить?
14. Какие методы оценки интерфейсов применяются на практике?
15. Какие этапы взаимодействия пользователя с системой выделяются?
16. Какие современные инструменты проектирования интерфейсов вы знаете?
17. Какие этапы проектирования программного обеспечения в системе человек-машина можно выделить?
18. Какие методы речевого управления и речевого представления информации используются в современном мире?
19. Какие критерии используются для оценки качества любого интерфейса, и какие примеры хорошего и плохого интерфейса можно привести?
20. Какие элементы интерфейса для взаимодействия пользователя с компьютерной системой можно выделить, и как они воздействуют на пользователей?
21. Назовите где методы системного анализа и математического моделирования применяются при проектировании интерфейсов?
22. Приведите примеры хорошего и плохого интерфейса.
23. Как оценивается результат взаимодействия пользователя с системой?

Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

Необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Астахова И.Ф., Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Астанин И.К., Крыжко И.Б., Кубряков Е.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. - ISBN 978-5-9221-1449-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114493.html>
2. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0572-2 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428860>

Дополнительная литература:

1. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1. Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч. пос./ А.Б. Тищенко. - М.: ИЦ

РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013 - 104 с. - (ВО:Бакалавр.;Магистр.). ISBN 978-5-369-01184-3- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371411>

2. Компьютерные сети: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. ISBN 978-5-91134-476-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/450375>

3. Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 117 с.: 60x88 1/16. - ISBN 978-5-16-004858-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424039>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Scene Builder - <http://gluonhq.com/products/scene-builder/>

Справочник Java - <http://study-java.ru/spravochnik-java/>

Справочник JavaFx - <https://docs.oracle.com/javase/8/javase-clienttechnologies.htm>

Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГГУ	https://lib.inggu.ru/

**Пе
ре
че**

нь информационных технологий

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows7-10, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей.

Электронная поддержка дисциплины

При изучении дисциплины для проработки всех тем и выполнения заданий по всем темам студенты могут использовать различные учебно- методические материалы, размещаемые в электронном виде преподавателями на файловом ftp-сервере, в хранилище полнотекстовых материалов, а также в электронной образовательной среде, которая предполагает также возможность обмена информацией с преподавателем для подготовки заданий. Доступ студентов к студенческому файловому серверу, хранилищу полнотекстовых материалов, электронной образовательной среде осуществляется с использованием с использованием учетных записей студентов.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой