

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	1 семестр - 32 часа;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 59,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кружилов И.С.
	Идентификатор	Rc1a86f03-KruzhilovIS-04509dcb

(подпись)

И.С. Кружилов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MaranMM-804b01e2

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

(подпись)

П.Р.

Варшавский

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение современных подходов к разработке программного обеспечения, соответствующих языковых и инструментальных средств

Задачи дисциплины

- освоение системных принципов проектирования интерфейсов;
- приобретение навыка учета ограничений пользователя, возникающих при реализации ЧМИ;
- освоение современных технологий разработки и тестирования ЧМИ.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен организовать применение выбранных методов анализа для достижения оптимального результата	ИД-1 _{ПК-1} Формализует и представляет результаты системного анализа	знать: - основные ограничения когнитивных возможностей пользователя; - основы системного подхода при проектировании программного обеспечения. уметь: - проводить исследования целевой аудитории системы.
ПК-4 Способен выполнять все этапы жизненного цикла информационных систем в выбранной программно-технической среде	ИД-1 _{ПК-4} Выбирает методы анализа и проектирования ПО с применением CASE-средств	знать: - отладка интерфейсов; - структура перцептивной модели системы; - структура концептуальной модели. уметь: - пользоваться современными средствами создания графических интерфейсов пользователя; - формировать структуру перцептивных моделей; - разрабатывать концептуальные модели программных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей (далее – ОПОП), направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Системный подход к проектированию человеко-машинных интерфейсов (ИД-1_{ПК-1})
- знать Принципы проектирования интерфейсов программных систем (ИД-1_{ПК-4})
- знать Когнитивные ограничения пользователя (ИД-1_{ПК-4})
- уметь Разрабатывать концептуальные модели программных систем (ИД-1_{ПК-4})
- уметь Разрабатывать структуру перцептивных моделей программных систем (ИД-1_{ПК-4})

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов	16	1	4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов" материалу.</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Выбор индивидуального задания для расчетно-графической работы. В качестве тем задания применяются следующие: 1.Антивирусная программа. 2.Блог-система. 3.Видео форум (аналог YouTube). 4.Любительская аудиосистема. 5.Любительская видеосистема. 6.Любительская система для публикации и просмотра фото слайдов. 7.Новостная система. 8.Операционная система. 9.Органайзер. 10.Офисная библиотечная система. 11.Офисная система для презентации. 12.Офисная система оцифровки текста. 13.Офисная СУБД. 14.Офисный</p>
1.1	Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов	16		4	4	-	-	-	-	-	-	8	-	

													<p>графический редактор. 15.Офисный текстовый редактор. 16.Почтовая система. 17.Система математического моделирования. 18.Система для перевода. 20.Социальная сеть. 21.Табличный процессор. 22.Электронная энциклопедия. 23.Электронный словарь.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекций и освоение понятийного базиса дисциплины.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.1 [2], стр. 23-28, 130-134, 224-231 [3], п.1,п.7 [6], 5-25</p>
2	Принципы проектирования интерфейсов программных систем	46	8	14	-	-	-	-	-	-	24	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принципы проектирования интерфейсов программных систем"</p>
2.1	Принципы проектирования интерфейсов программных систем	46	8	14	-	-	-	-	-	-	24	-	<p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется проектирование концептуальных моделей для выбранных индивидуальных заданий.</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Принципы проектирования интерфейсов программных систем" материалу.</p>

														<p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы проектирования интерфейсов программных систем"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.2 [3], п.2, п.5, п.8 [4], 40-59</p>
3	Принципы организации виртуальной среды пользователя	28	4	14	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Принципы организации виртуальной среды пользователя". Подготовка к защите расчетно-графического задания.</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется проектирование прототипов для выбранных индивидуальных заданий.</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Принципы организации виртуальной среды пользователя" материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы организации виртуальной среды пользователя"</p>	
3.1	Принципы организации виртуальной среды пользователя	28	4	14	-	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы организации виртуальной среды пользователя"</p>	

													<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], п.3 [3], п.7, п.14, п.19 [5], 75-86
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	32	-	-	-	-	-	0.3	42	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	32	-	-	-	-	-	0.3	59.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов

1.1. Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов

Базовая модель пользователя «человек в среде». Основные задачи человека в среде. Адаптация человека к среде. Методы адаптации. 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 на сложность моделей. Иерархия как метод усложнения структур систем. Фокус внимания и его учет при проектировании программных систем. Сознательная и бессознательная деятельность человека. Учет сознательной и бессознательной деятельности пользователя при проектировании программных систем. Привычка и ее влияние на работу пользователя. Модальность и режимы. Жест и диапазон жеста. Режимы и их учет при проектировании программных систем. Квазирежимы. Монотонность интерфейсов..

2. Принципы проектирования интерфейсов программных систем

2.1. Принципы проектирования интерфейсов программных систем

Концептуальная и перцептивная модель системы. Целевая группа и ее социальные цели. Система как средство достижения социальных целей пользователей. Назначение концептуальной модели системы и ее структура. Построение модели пользователя и его социальных задач. Сценарии работы пользователя. Структура объектов пользователя. Структура деятельности пользователя. Набор инструментов пользователя. Функциональные требования к концептуальной модели системы. Учет когнитивных ограничений при проектировании концептуальной модели пользователя. Назначение перцептивной модели и ее структура. Понятие дружественной среды. Принципы структурирования среды пользователя: классификационный и технологический подходы. Функциональные требования к перцептивной модели системы. Учет когнитивных ограничений при проектировании перцептивной модели пользователя..

3. Принципы организации виртуальной среды пользователя

3.1. Принципы организации виртуальной среды пользователя

Принципы снижения агрессивности виртуальной среды пользователя. Поиск объектов в пространстве системы. Закон Хика. Понятия видимости и узнаваемости объектов. Средства повышения видимости объектов. Структурность и модульность объектов среды. Учет эргономических ограничений пользователя при разработке графических интерфейсов. Закон Фитса и его использование при проектировании интерфейсов. Квантификация интерфейсов. Модель GOMS. Отладка интерфейсов. Прототипы..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работу 1. Разработка концептуальной модели браузера;
2. Лабораторная работу 2. Разработка концептуальной модели текстового редактора;
3. Лабораторная работу 3. Оценка когнитивных параметров модели браузера;
4. Лабораторная работу 4. Оценка когнитивных параметров модели текстового редактора;
5. Лабораторная работу 5. Разработка прототипа графической модели браузера;
6. Лабораторная работу 6. Разработка прототипа графической модели текстового редактора;
7. Лабораторная работу 7. Тестирование модели браузера;
8. Лабораторная работу 7. Тестирование модели текстового редактора;
9. Защита расчетного задания.

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Принципы проектирования интерфейсов программных систем"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Принципы организации виртуальной среды пользователя"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
основы системного подхода при проектировании программного обеспечения	ИД-1ПК-1	+			Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей
основные ограничения когнитивных возможностей пользователя	ИД-1ПК-1	+			Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей
структура концептуальной модели	ИД-1ПК-4		+		Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей
структура перцептивной модели системы	ИД-1ПК-4			+	Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 5-6. Разработка прототипов программных систем
отладка интерфейсов	ИД-1ПК-4			+	Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 7-8. Тестирование прототипов систем.
Уметь:					
проводить исследования целевой аудитории системы	ИД-1ПК-1	+			Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей

разрабатывать концептуальные модели программных систем	ИД-1ПК-4		+		Расчетно-графическая работа/Защита расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей
формировать структуру перцептивных моделей	ИД-1ПК-4			+	Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 5-6. Разработка прототипов программных систем
пользоваться современными средствами создания графических интерфейсов пользователя	ИД-1ПК-4			+	Расчетно-графическая работа/Лабораторные работы 5-6. Разработка прототипов программных систем

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчетно-графической работы. (Расчетно-графическая работа)
2. Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей (Расчетно-графическая работа)
3. Лабораторные работы 5-6. Разработка прототипов программных систем (Расчетно-графическая работа)
4. Лабораторные работы 7-8. Тестирование прототипов систем. (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Торрес, Р. Д. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса : пер. с англ. / Р. Д. Торрес . – М. : Вильямс, 2002 . – 400 с. - ISBN 5-84590-367-X .;
2. Солсо, Р. Л. Когнитивная психология : пер. с англ. / Р. Л. Солсо . – М. : Тривола, 1996 . – 600 с. - ISBN 5-88415-024-5 .;
3. Интерфейс = About face : основы проектирования взаимодействия : пер. с англ. / А. Купер, и др. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2018 . – 719 с. – (Для профессионалов) . - Тит. л. параллельн. на англ. яз. - ISBN 978-5-4461-0877-0 .;
4. А. В. Абрамян, М. Э. Абрамян- "Разработка пользовательского интерфейса на основе технологии Windows Presentation Foundation: учебник по курсу «Основы разработки пользовательского интерфейса» для студентов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (бакалавриат)", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, Таганрог, 2018 - (302 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499453>;
5. А. С. Баканов, А. А. Обознов- "Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход", Издательство: "Институт психологии РАН", Москва, 2009 - (185 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87305>;
6. Мандел Т.- "Разработка пользовательского интерфейса", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2007 - (418 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1227.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visio;
6. Visual Studio;
7. Libre Office.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-403, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для	М-704,	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая,

консультирования	Преподавательская кафедры ПМИИ	компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование человеко-машинных интерфейсов

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Лабораторные работы 1-4. Разработка концептуальных моделей (Расчетно-графическая работа)
- КМ-2 Лабораторные работы 5-6. Разработка прототипов программных систем (Расчетно-графическая работа)
- КМ-3 Лабораторные работы 7-8. Тестирование прототипов систем. (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Защита расчетно-графической работы. (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов					
1.1	Системные принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов		+			+
2	Принципы проектирования интерфейсов программных систем					
2.1	Принципы проектирования интерфейсов программных систем		+			+
3	Принципы организации виртуальной среды пользователя					
3.1	Принципы организации виртуальной среды пользователя			+	+	+
Вес КМ, %:			30	30	10	30