

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор МИЭТ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 05.02.2025 12:12:35

«Национальный исследовательский университет

Уникальный программный ключ:

«Московский институт электронной техники»

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«05» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Управляющие интерфейсы человеко-машинного взаимодействия»

Направление подготовки – 27.04.04 «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) – «Проектирование систем управления технологическим оборудованием микроэлектроники»

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины разработана в результате взаимодействия с партнерами по «Передовой инженерной школе» МИЭТ и направлена на опережающую подготовку инженерно-технических кадров отрасли «Электронное машиностроение», создание конкурентоспособного облика электронной промышленности Российской Федерации, развитие научно-технического и кадрового потенциала и реализацию научно-технических решений на основе отечественной элементной базы.

Цель: формирование системы знаний для разработки сенсорных информационно-управляющих систем с помощью применения современных технологий.

Задачами являются:

- Изучение методов разработки управляющих человеко-машинных интерфейсов;
- Формирование умения создавать оптико-электронные системы для задач человеко-машинного взаимодействия;
- Получение опыта разработки оптико-электронных управляющих систем человеко-машинного взаимодействия.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен проектировать автоматизированные системы управления с использованием современных технических и программных средств для предприятий микроэлектронной промышленности» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием».

Обобщенная трудовая функция D7 «Проектирование АСУП»

Трудовая функция D/04.7 Разработка интегрированной АСУП

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1. УИЧ-МВ Способен реализовывать на практике схемотехнические и системно технические решения человеко-машинного взаимодействия в системах автоматизации и управления	Разработка аппаратуры человеко-машинного взаимодействия для применения автоматизированных систем в интегрированных АСУП	Знает методы разработки управляющих человеко-машинных интерфейсов
		Умеет создавать оптико-электронные системы для задач человеко-машинного взаимодействия
		Имеет опыт разработки оптико-электронных управляющих систем человеко-машинного взаимодействия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимо изучение таких дисциплин как «Информатика», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Физика. Оптика», «Теория информации и кодирования» «Теория автоматического управления», «Вычислительные машины, системы и сети», «Электротехника» и «Электроника». В частности, нужно знать основные дискретные электронные компоненты и принципы работы полупроводниковой техники, понимать работу алгоритмов и иметь представление о данных в памяти компьютера, уметь исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений, оперировать с матрицами, иметь опыт построения и исследования простейших математических моделей реальных объектов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часов)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практическая подготовка при проведении практических занятий (часы)		
1	1	3	108	16	-	32	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	
М1. Двухмерные оптико- электронные пользовательские интерфейсы	8	-	16	26	Входное тестирование
					Сдача индивидуальных домашних заданий
					Тестирование по модулю №1
					Контрольная работа 1
М2. Особенности создания трехмерных пользовательских интерфейсов	8	-	16	34	Тестирование по модулю №2
					Защита проектного задания
					Контрольная работа 2
					Итоговое тестирование
Итого	16	-	32	60	

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
М1	1	2	Введение в оптоэлектронные системы человеко-машинного взаимодействия Задача человеко- машинного взаимодействия в системах автоматизации и управления. Понятие человеко-машинного интерфейса. Управляющие интерфейсы. Функциональная схема опτικο-электронного интерфейса. Технические средства создания сенсорных систем
	2	2	TouchScreen системы Подходы к применению TouchScreen систем. Технологии распознавания сенсорного ввода пользователя. Основы методики создания дисплеев распознавания сенсорного ввода пользователя.
	3	2	Дальномеры Дальномеры в человеко-машинных интерфейсах. Дальномерные системы вычисления координат на плоскости. Сканирующие лазерные дальномеры (Лидары).
	4	2	Общие подходы к созданию человеко-машинных интерфейсов Аппаратные и программные средства взаимодействия человека и машины. Эргономика человеко-машинных интерфейсов. Факторы выбора аппаратных и программных средств.
М2	5	2	Структурированное излучение в задачах построения интерфейсов Оптическая схема измерений на основе структурированной подсветки. Оптическая схема формирования структурированного излучения с помощью PLD-чипа. Внешний вид формирователя структурированного излучения.
	6	2	Стереовидение в трёхмерных интерфейсах Алгоритм поиска идентичных точек. Нахождение общих областей изображения стереопары. Примеры реализации человеко-машинных интерфейсов на основе стереовидения.
	7	2	Трёхмерное сканирование и восстановление формы 3D сканеры, технология и решения. Функциональная схема 3D сканера. Пример использования многострочного PSD фирмы «Hamamtsu».
	8	2	Трёхмерные интерфейсы и VR Технологии взаимодействия с виртуальными объектами. Virtual Environment Display System. Sony PlayStation VR

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
M1	1	2	Работа с дискретными оптическими элементами
	2	2	Расчет матричных фотоприемников
	3	2	Цифровая обработка сигналов в задачах построения интерфейсов
	4	2	Сенсорные экраны и планарные системы ввода
	5	2	Оптический дальномер на матричном фотоприемнике
	6	2	Методы обработки видеоинформации в системах построения пользовательских интерфейсов.
	7	2	Дальномерные системы вычисления координат на плоскости
	8	2	Ультразвуковые сканирующие системы
M2	9	2	Технические средства создания сенсорных систем
	10	2	Изучение стереовизионной дальномерной системы
	11	2	Изучение стереовидения для восстановления глубинной карты
	12	2	Системы распознавания жестов в ближней рабочей зоне
	13	2	Структурированное излучение
	14	2	Трехмерное сканирование
	15	2	Носимые интерфейсы захвата движений
	16	2	Изучение интерфейсов в VR

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
M1	1	Подготовка к входному тестированию
	4	Изучение материалов лекций и литературных источников
	2	Подготовка к тестированию по модулю №1
	8	Подготовка к практическим занятиям
	5	Подготовка к контрольной работе 1
	6	Выполнение индивидуальных домашних заданий
M2	4	Изучение материалов лекций и литературных источников
	2	Подготовка к тестированию по модулю №2

	8	Подготовка к практическим занятиям
	5	Подготовка к контрольной работе 2
	11	Выполнение проектного задания
	4	Подготовка к итоговому тестированию
Всего	60	

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL:<http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1. Двухмерные опτικο-электронные пользовательские интерфейсы.

1. Теоретический материал по модулю 1.
2. Методические указания для СРС по модулю 1.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 1, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Модуль 2. Особенности создания трехмерных пользовательских интерфейсов.

1. Теоретический материал по модулю 2.
2. Методические указания для СРС по модулю 2.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 2, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Коутс Р. Интерфейс "человек-компьютер" : Пер. с англ. / Р. Коутс, И. Влейминк; Ред. пер. В.Ф. Шаньгин. - М. : Мир, 1990. - 501 с.
2. Порфирьев, Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в опτικο-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1512-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168547> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Никулин Е.А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : Учеб. пособие / Е.А. Никулин. - СПб. : Лань, 2018. - 200 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> (дата обращения: 12.11.2020). - ISBN 978-5-8114-3092-5.
4. Умняшкин С.В. Основы компьютерного зрения и распознавания образов : Учеб. пособие / С.В. Умняшкин, Р.В. Голованов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-7256-0914-1.
5. Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP : Учеб. пособие / А.В. Бовырин, П.Н. Дружков, В.Л. Ерухимов [и др.]. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 381 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100706> (дата обращения: 02.12.2020).

Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018. - Москва : Стандартиформ, 2018. - [л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 24.02.2021). - Текст : электронный.

Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ / ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО). - СПб. : Университет ИТМО, 1958. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966>.
2. ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ : Международный журнал / Международный НИИ проблем управления. - М., 1983. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8642>.
3. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ : Международный научно-технический журнал / Издательство "Радиотехника". - М. : Радиотехника, 2003. - ISSN 2070-0814.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. zbMATH Open = The database Zentralblatt MATH : электронная база данных. - Germany : FIZ Karlsruhe, 1931 - . - URL: <https://zbmath.org/> (дата обращения: 15.03.2021). - Режим доступа: свободный. - Текст : электронный.
2. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA; UK, 1998 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка". - Текст : электронный.
3. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

4. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 28.10.2020).

6. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного обучения, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн-тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС: в рамках данной дисциплины на платформе Moodle создана группа тестов, реализующих онлайн тестирование входного, текущего и выходного контроля.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome), Acrobat reader DC.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome), Acrobat reader DC.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.УИЧ-МВ «Способен реализовывать на практике схемотехнические и системотехнические решения человеко-машинного взаимодействия в

системах автоматизации и управления» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Управляющие интерфейсы человеко-машинного взаимодействия» служит для формирования знаний и умений в области технологий и аппаратуры создания человеко-машинных интерфейсов.

Студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

- посетить лекции по предмету и практические занятия;
- выполнить контрольные работы 1 и 2;
- выполнить входное тестирование, тестирование по модулям дисциплины и итоговое тестирование;
- выполнить индивидуальные домашние задания
- выполнить проектное задание;
- принять участие в дискуссиях во время лекций и практических занятий.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным занятиям, практическим занятиям, использование литературы, интернет-ресурсов.

Назначение лекции заключается в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. В лекциях рассматриваются как общие подходы к созданию оптико-электронных сенсорных систем, так и конкретные технические решения, лежащие в основе современных систем человеко-машинного взаимодействия.

Практические занятия предназначены для закрепления, углубления, расширения и детализация знаний при решении конкретных задач на опыт деятельности в комплексе с использованием творческого инженерного подхода. В программе предусмотрены практические занятия, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала, аналитические практические занятия, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов и творческие практические занятия, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система (НБС).

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме максимум 60 баллов), и сдача зачёта с оценкой (максимум 40 баллов).

При выставлении итоговой оценки, используется шкала, приведенная ниже в таблице.

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	Не зачтено
50 – 100	Зачтено

Структура и график контрольных мероприятий доступны в системе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент Института МПСУ, к.т.н.



А.М. Литманович

Рабочая программа дисциплины «Управляющие интерфейсы человеко-машинного взаимодействия» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», направленности (профилю) «Проектирование систем управления технологическим оборудованием микроэлектроники» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» августа 202__ года, протокол № 13.

Директор Института МПСУ, д.т.н. _____

А.Л. Переверзев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с дирекцией «Передовой инженерной школы»

Зам. директора ПИШ _____

Н.Ю. Соколова

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____

И.М. Никулина

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____

Т.П. Филиппова