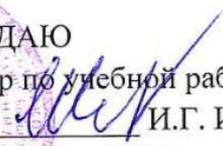


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 15:55:18
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f734f6c8f8e491b9802

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова
« 27 » июль 2020 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сенсорные системы человеко-машинного взаимодействия»

Направление подготовки –09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Встраиваемые системы: от устройств IoT до робототехнических комплексов»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ в области разработки аппаратных средств вычислительной техники и встраиваемых сенсорных систем» **сформулирована на основе профессиональных стандартов 25.036** Специалист по электронике бортовых комплексов управления»

Обобщенная трудовая функция

С (7) - Техническое управление созданием и эксплуатацией электронных средств и электронных систем БКУ

С/05.7 Обеспечение корректности технической эксплуатации и бесперебойной работы электронных средств и электронных систем БКУ

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ССЧМВ Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ в области разработки аппаратных средств вычислительной техники и встраиваемых сенсорных систем	Разработка вычислительной техники и встраиваемых сенсорных систем	Знания современных методов разработки человеко-машинных интерфейсов. Умения создавать оптико-электронные системы для задач человеко-машинного взаимодействия. Опыт применения деятельности математического аппарата и технических средств, естественнонаучных и профессиональных знаний для создания оптико-электронных человеко-машинного взаимодействия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области информатики, теории автоматического управления и электроники.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	5	180	32	-	16	132	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Введение в человеко-машинные сенсорные системы.	6	-	4	28	Тестирование №1-2 Проверка ДЗ Проверка индивидуальных практических заданий Проверка выполнения реферата
Модуль 2 Методы обработки данных в системах построения пользовательских интерфейсов.	6	-	4	28	Тестирование №3-4 Проверка ДЗ Проверка индивидуальных практических заданий Проверка выполнения реферата
Модуль 3 Двухмерные пользовательские интерфейсы и сенсорные системы.	6	-	4	28	Тестирование №5-6 Проверка ДЗ Проверка индивидуальных практических заданий Проверка выполнения реферата

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 4 Системы восстановления трехмерной формы объектов и пространственные интерфейсы.	8	-	2	23	Тестирование №7 Проверка ДЗ Проверка индивидуальных практических заданий
Модуль 5 Трехмерные интерфейсы и VR	6	-	2	25	Проверка ДЗ Проверка индивидуальных практических заданий Проверка выполнения реферата

4.1. Лекционные занятия

№ модуля	№ дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1		1	2	Введение в оптоэлектронные системы человеко-машинного взаимодействия
		2	2	Методы обработки видеoinформации в системах построения пользовательских интерфейсов.
		3	2	Общие подходы к созданию человеко-машинных интерфейсов
2		4	2	Технические средства создания сенсорных систем
		5	2	Структурированное излучение в задачах построения интерфейсов
		6	2	Цифровая обработка сигналов в задачах построения интерфейсов
3		7	2	TouchScreen системы, подходы к применению обзор и анализ технологий
		8	2	Дальномерные системы вычисления координат на плоскости
		9	2	Интерфейсы на основе лидаров
4		10	2	Стереовидение в трёхмерных интерфейсах
		11	2	Трехмерное сканирование и восстановление формы
		12	2	Системы распознавания жестов в ближней рабочей зоне
		13	2	Носимые интерфейсы захвата движений

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
5	14	2	Носимые устройства для VR
	15	2	Бесконтактные системы ввода в VR
	16	2	Прикладные задачи интерфейсов VR

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Изучение дискретных оптических элементов
	2	2	Изучение матричных фотоприемников
2	3	2	Сенсорные экраны
	4	2	Оптический дальномер на матричном фотоприемнике
3	5	2	Изучение стереовизионной дальномерной системы
	6	2	Изучение стереовидения для восстановления глубинной карты
4	7	2	Изучение структурированного излучения
5	8	2	Изучение интерфейсов в VR

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	10	Выполнение индивидуальных практических заданий
	5	Подготовка к тестированию 1-2
	3	Подготовка реферата по темам пройденного модуля
	5	Выполнение текущего ДЗ
2	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	10	Выполнение индивидуальных практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	5	Подготовка тестированию 3-4
	3	Подготовка реферата по темам пройденного модуля
	5	Выполнение текущего ДЗ
3	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	10	Выполнение индивидуальных практических заданий
	3	Подготовка реферата по темам пройденного модуля
	5	Подготовка к тестированию 5-6
	5	Выполнение текущего дз
4	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	10	Выполнение индивидуальных практических заданий
	5	Подготовка к тестированию 5-6
	3	Выполнение текущего дз
5	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	5	Выполнение индивидуальных практических заданий
	5	Подготовка к тестированию 7-8
	5	Выполнение текущего дз
	5	Подготовка реферата по темам пройденного модуля

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/>):

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины
- ✓ Презентационный материал к лекциям,
- ✓ Методические указания по выполнению домашних заданий по курсу
- ✓ Материалы для выполнения индивидуального задания:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Натаровский С. Н.
Методы проектирования современных оптических систем : Учеб. пособие / С. Н. Натаровский. - Санкт-Петербург : ГУ ИТМО, 2009. - 176 с. - URL: https://books.ifmo.ru/book/446/metody_proektirovaniya_sovremennyh_opticheskikh_sistem.htm
2. Литманович Д.М. (Автор МИЭТ, МЭ).
Гиперформатный оптический сенсор на основе оптоволокна бокового сечения / Д.М. Литманович, А.М. Литманович. - ISBN 978-5-7256-0808-3
// Международная научно-практическая конференция "Интеллектуальные системы и микросистемная техника". Россия, Кабардино-Балкария, пос. Эльбрус. Дата проведения: 6-12 февраля 2017 - М. : МИЭТ, 2017. - С. 32-38 ата обращения: 23.05.2020). - Режим доступа: свободный. - Текст : электронный.

Периодические издания

1. Измерительная техника: научно-технический журнал / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" и др. - Москва : Стандартиформ, 1939 - . - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/576179/info> (дата обращения: 05.05.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей МИЭТ
2. Информационно-измерительные и управляющие системы : международный научно-технический журнал / Издательство "Радиотехника". - Москва : Радиотехника, 2003 -
3. OPTICS LETTERS : [научный журнал]. - На англ. языке. - 1977 - . - URL: <https://www.osapublishing.org/ol/home.cfm> (дата обращения: 05.05.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/ET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = 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»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

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	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Panasonic PT-LW373 HP ProCurve Switch 2848 J4904A HP ProCurve Switch 2824 J4904A National Instruments ELVIS National Instruments NI PXI-1033	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, 7z Google Chrome Python Multisim LABVIEW Доступ к ПО через удаленный рабочий стол skylab.sipc.miet.ru: MATLAB

Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
-------------------	--	---

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.СЧМВ «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ в области разработки сенсорных систем».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Проектирование человеко-машинных интерфейсов» материал представлен четырьмя модулями.

В первом модуле рассматриваются принципы интерпретации изображения машиной и методы работы с данными полученными различными сенсорами для задачи построения сенсорных систем.

Во втором модуле рассматриваются техническая основа создания оптико-электронных систем человеко-машинного взаимодействия.

В третьем модуле изучаются технологии построения двумерных пользовательских интерфейсов, сенсорных экранов, использование лидаров в задачах управления интерфейсами, а также систем жестового управления.

В четвёртом модуле рассматриваются трехмерные системы, и технологии, лежащие в их основе. Рассказывается о технологиях трехмерного сканирования, структурированного освещения и стереовидения.

Для успешного прохождения всех контрольных мероприятий настоятельно рекомендуется конспектировать все лекции, даже если они даются в формате видео-лекций. По всем вопросам, рассматриваемым на лекциях, можно дополнительно обратиться на консультации по расписанию.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются индивидуальные практические задания по тематикам семинарских занятий, а так же предоставляться рефераты по модулям. Самостоятельные задания могут выполняться как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Индивидуальные задания включают в себя использование практических навыков, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

По завершению обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания и рефератов, они могут быть представлены как на семинарском занятии, так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи).

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, а также на семинарских занятиях, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача экзамена (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

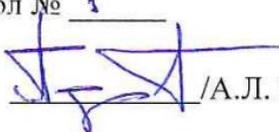
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н.

 /А.М. Литманович/

Рабочая программа дисциплины «Сенсорные системы человеко-машинного взаимодействия» по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Встраиваемые системы: от устройств IoT до робототехнических комплексов» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 1

Директор Института МПСУ

 /А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

 /Г.П. Филиппова/