Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.11.2026 14:15:29
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

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
_____ А.Г. Балашов
«24» марта 2026 г.
М.П.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Управляющие интерфейсы человеко-машинного взаимодействия»

Направление подготовки –27.04.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) – «Автоматизация и управление в технических системах»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 009BD2B5B7DC0794F9C207D6C8F586BD59
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 16.06.2026 по 09.09.2027

Москва 2026

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-1** «Способен разрабатывать и осуществлять руководство разработками автоматизированных и автоматических систем управления с использованием современных технических и программных средств» 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 системотехнические решения человеко-машинного взаимодействия в системах автоматизации и управления | Разработка и применение аппаратуры человеко-машинного взаимодействия, оптико-электронных сенсорных систем, сенсорных информационно-управляющих систем при помощи современных информационных технологий | **Знает** современные методы разработки человеко-машинных интерфейсов управления |
| | | **Умеет** создавать оптико-электронные системы для задач человеко-машинного взаимодействия |
| | | **Имеет опыт** применения математического аппарата и технических средств, естественнонаучных и профессиональных знаний для создания 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 необходимы знания обязательного минимума содержания в объеме программ дисциплин «Информатика» «Теория автоматического управления» и «электроники», в частности нужно знать основные дискретные электронные компоненты и принципы работы полупроводниковой техники, понимать работу алгоритмов и иметь понятия о представлении 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) | Практические занятия (часы) | | |
| 2 | 3 | 4 | 144 | 16 | - | 32 | 96 | ЗаО |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| М1. Введение в человеко-машинные сенсорные системы и двухмерные пользовательские интерфейсы | 8 | - | 16 | 9 | Теоретический опрос |
| | | | | 19 | Проверка выполнения типовых практических задач |
| | | | | 10 | Тестирование по модулю №1 |
| М2. Трехмерные пользовательские интерфейсы | 8 | - | 16 | 9 | Теоретический опрос |
| | | | | 19 | Проверка выполнения типовых практических задач |
| | | | | 10 | Тестирование по модулю №2 |
| М1 – М2 | - | - | - | 20 | Защита проектного задания |

### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---|---|---|---|
| М1 | 1 | 2 | ***Введение в оптоэлектронные системы человеко-машинного взаимодействия и технические средства создания сенсорных систем.*** Рассматриваются назначение и место оптоэлектронных систем в человеко-машинном взаимодействии, их классификация и области применения. Излагаются общие принципы построения сенсорных |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---|---|---|---|
| | | | систем на основе оптических методов, состав их технических средств (излучатели, приёмники, элементы регистрации и обработки сигнала). |
| | 2 | 2 | ***TouchScreen системы, подходы к применению обзор и анализ технологий.*** Проводится обзор технологий сенсорных экранов и их классификация (резистивные, ёмкостные, инфракрасные, оптические и др.). Сравниваются принципы работы, достоинства и ограничения каждого типа, а также обсуждаются области применения и критерии выбора технологии под конкретную задачу. |
| | 3 | 2 | ***Дальномерные системы вычисления координат на плоскости и лидары.*** Изучаются принципы измерения расстояния как основы определения координат объекта на плоскости. Рассматриваются схемы дальнометрии (триангуляция, время пролёта, фазовая) и технология лидаров, их устройство, характеристики и применение для построения сенсорных интерфейсов. |
| | 4 | 2 | ***Общие подходы к созданию человеко-машинных интерфейсов.*** Рассматриваются принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов и требования к их эргономике и надёжности. Обсуждаются этапы разработки интерфейса, классификация устройств ввода-вывода и общие критерии эффективного взаимодействия оператора с системой. |
| М2 | 5 | 2 | ***Структурированное излучение в задачах построения интерфейсов.*** Излагается метод структурированного (кодированного) излучения для определения геометрии объектов и позиционирования. Рассматриваются типы структурированного света, способы его формирования и регистрации, а также применение в бесконтактных интерфейсах и системах технического зрения. |
| | 6 | 2 | ***Стереовидение в трёхмерных интерфейсах.*** Изучаются принципы стереовидения как восстановления трёхмерных координат по двум и более проекциям. Рассматриваются калибровка стереопар, вычисление диспаратности и карты глубины, а также применение стереосистем для бесконтактного управления в трёхмерных интерфейсах. |
| | 7 | 2 | ***Трехмерное сканирование и восстановление формы***. Рассматриваются методы бесконтактного трёхмерного сканирования и восстановления формы поверхностей (лазерное, |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---|---|---|---|
| | | | оптическое, структурным освещением). Обсуждаются этапы получения и обработки облака точек, оценки точности и практическое применение результатов сканирования. |
| | 8 | 2 | ***Трехмерные интерфейсы и VR.*** Излагаются принципы построения трёхмерных интерфейсов и систем виртуальной реальности. Рассматриваются устройства отслеживания положения и движений пользователя, способы формирования стереоизображения и особенности взаимодействия оператора с виртуальной средой. |

### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия |
|---|---|---|---|
| M1 | 1 | 2 | Изучение дискретных оптических элементов |
| | 2 | 2 | Изучение 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 |
|---|---|---|
| М1 | 9 | Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана). |
| | 19 | Отработка навыков решения типовых практических задач по модулю №1 |
| | 10 | Подготовка к тестированию №1 |
| М2 | 9 | Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана). |
| | 19 | Отработка навыков решения типовых практических задач по модулю №2 |
| | 10 | Подготовка к тестированию №2 |
| М1-М2 | 20 | Выполнение и защита проектного задания |

### 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/):

Сценарий обучения по дисциплине;

Модуль 1. Введение в человеко-машинные сенсорные системы и двухмерные 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. Трехмерные пользовательские интерфейсы.

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 оптико-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: 12.03.2026). — 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: 12.03.2026). - 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: 10.03.2026).


### 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 : Стандартинформ, 2018. - [л.]. - URL: http://docs.cntd.ru/document/1200157208 (дата обращения: 24.02.2026). - 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХБАЗ 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 : 12.03.2026). - 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: 12.03.2026). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.
4. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru/ (дата обращения : 12.03.2026); Режим доступа: для авторизированных 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: 12.03.2026).
6. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 30.01.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 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 видеолекции, 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.

## 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 Crome), 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 Crome), 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.

Фонд оценочных средств 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. Рассматриваются как общие подходы к созданию оптико-электронных сенсорных систем, так и конкретные технические решения, лежащие в основе современных систем человеко-машинного взаимодействия.

Целью освоения учебной дисциплины «Управляющие интерфейсы человеко-машинного взаимодействия» является формирование у студентов опыта разработки сенсорных информационно-управляющих систем с помощью применения современных информационных технологий.

Студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

– посетить лекции по предмету;
– выполнить задания для СРС к каждой из лекций;

– выполнить и защитить 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 при выполнении проектного задания.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачёта с оценкой с публичным представлением результатов заданий СРС на опыт деятельности и заданий проектного типа.

### 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 80 баллов), и сдача зачёта с оценкой (максимум 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступны в системе ОРИОКС http://orioks.miet.ru/.

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

| Сумма баллов | Оценка |
|---|---|
| Менее 50 | 2 |
| 50 – 69 | 3 |
| 70 – 85 | 4 |
| 86 – 100 | 5 |

**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) «Автоматизация и управление в технических системах» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «25» марта 2026 года, протокол № 6.

Директор Института МПСУ, д.т.н. _____ 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 _____ Т.П. Филиппова