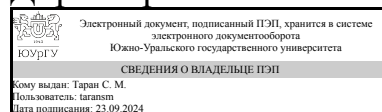


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.01 Проектирование человеко-машинного интерфейса
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника

уровень Магистратура

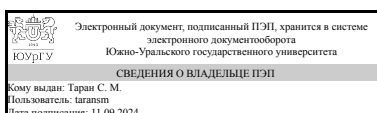
магистерская программа Робототехника и мехатронные системы с присвоением второй квалификации "магистр 38.04.02 Менеджмент"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

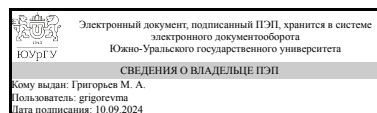
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является знакомство студентов с современным компонентами человеко-машинного интерфейса (ЧМИ), изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов ЧМИ. Задачей дисциплины является развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными понятиями человеко-машинного интерфейса (ЧМИ), контроллеров и исполнительных устройств, а именно: 1. Знакомство с экранами ЧМИ. 2. Изучение свойств статической и динамической анимации. 3. Работа с тэгами. 4. Система сообщений. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических и лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации - дифференцируемый зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Знает: определение понятие человеко-машинного интерфейса, основные принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы; основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении создания экранов. Умеет: создавать проект, задавать основные его параметры, работать с библиотекой графических элементов, создавать собственные графические файлы, загружать их в графический лист; заполнять таблицу тэгов для панели операторов и таблицу тэгов для программируемого логического контроллера, верно определять тип переменных; правильно подписывать переменные при работе с графическими объектами, составлять таблицу тэгов переменных. Имеет практический опыт: создания анимации,

	текстовых сообщений, навыками построения технических систем визуализации; создания связей переменных объектов средств визуализации и переменных состояния процесса в памяти контроллера; создания графических листов, а также диагностических сообщения для панели оператора.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем	Искусственный интеллект в мехатронных и робототехнических комплексах, Приводные системы и их разновидности, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем	Знает: методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации. Умеет: применять методы проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации. Имеет практический опыт: применения методов проектирования и моделирование мехатронных и робототехнических систем, включающих CAD-, CAPP-, CAE-, CAM-, PDM-, MDC-, MES-системы, для разработки конструкторской документации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 60,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия:	48	48

Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	119,5	119,5
Подготовка к экзамену	24	24
Подготовка к защите и оформление отчетов по практическим. Изучение литературы по тематике практических занятий.	49,5	49.5
Подготовка к лекциям. Изучение литературы по тематике лекционных занятий.	46	46
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия, компоненты ЧМИ	12	8	4	0
2	Понятие рабочего экрана ЧМИ. Действия с экранами и простейшими элементами.	12	8	4	0
3	Система сообщений в ЧМИ	12	8	4	0
4	Работа с рецептами на устройствах ЧМИ	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Введение в предмет. Назначение Человеко-машинного интерфейса в системах автоматизации. Основные понятия ЧМИ. Примеры устройств ЧМИ в современных автоматизированных системах.	4
3,4	1	Обзор современных устройств ЧМИ известных фирм-производителей. Обзор программного обеспечения. Особенности программирования устройств ЧМИ. Основные отличия от написания пользовательских программ (на ПК).	4
5,6	2	Понятие рабочего экрана ЧМИ. Создание, редактирование, удаление экранов. Свойства экранов панелей ЧМИ. Простые графические элементы и компоненты ЧМИ. Понятие о событиях и функциях компонентов.	4
7,8	2	Понятие тэга, работа с тэгами, связь между ЧМИ и ПЛК посредством тэгов. Анимация графических элементов посредством привязки к тэгам.	4
9,10	3	Основные понятия о системе сообщений в ЧМИ. Виды и группы сообщений (Часть 1). Основные понятия о системе сообщений в ЧМИ. Виды и группы сообщений (Часть 2)	4
11,12	3	Принцип формирования и создания сообщений и привязка их к тэгам. Группировка сообщений. Поиск, анализ и отладка систем сообщений ЧМИ.	4
13,14	4	Рецепты и их применение в автоматизированных системах управления. Принципы построения рецептов. Создание рецептов посредством элементов и записей.	4
15,16	4	Готовые решения для системы рецептов, используемые в современном программном обеспечении. Связь рецептов ЧМИ с ПЛК и системой автоматизации.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Практическая работа №1. Знакомство с семейством компонентов ЧМИ.	4
3,4	2	Практическая работа №2. Знакомство с программным обеспечением. Добавление новых компонентов ЧМИ в проект, настройка аппаратной конфигурации.	4
5,6	3	Практическая работа №3. Работа с тэгами ЧМИ, связь тэгов с ПЛК.	4
7,8	4	Практическая работа №4. Создание анимации для графических элементов.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 4-310. Дополнительная литература: [1] с. 5-515; [2] с. 4-285. Информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 3-38.	2	24
Подготовка к защите и оформление отчетов по практическим. Изучение литературы по тематике практических занятий.	Основная литература: [1] с. 4-310. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 3-38. Программное обеспечение [1]; [2]; [3].	2	49,5
Подготовка к лекциям. Изучение литературы по тематике лекционных занятий.	Основная литература: [1] с. 4-310. Дополнительная литература: [1] с. 5-515; [2] с. 4-285. Информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 3-38.	2	46

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Защита практической работы №1 (раздел 1)	1	5	(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Защита практической работы №2 (раздел 2)	1	5	(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Защита практической работы №3 (раздел 3)	1	5	(Контроль раздела 3). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество	экзамен

						оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
4	2	Текущий контроль	Защита практической работы №4 (раздел 4)	1	5	(Контроль раздела 4). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
13	2	Промежуточная аттестация	Дифференцируемый зачет	-	5	Студенту выдается зачетный билет, который содержит 5-ть вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения
экзамен	Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более одного человека. Участникам зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовый телефон, плеер, электронная почта) и другие технические средства. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов представленного для оценивания. После получения билета студенту дается 15 минут на подготовку ответа (90 минут). Оценка за диф. зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине: $R_{тек} = 0,15 \cdot KM_1 + 0,15 \cdot KM_2 + 0,15 \cdot KM_3 + 0,15 \cdot KM_4 + 0,05 \cdot KM_5 + 0,05 \cdot KM_6 + 0,05 \cdot KM_7 + 0,05 \cdot KM_8 + 0,05 \cdot KM_9 + 0,05 \cdot KM_{10}$ где $R_{тек}$ - рейтинг обучающегося по результатам текущего контроля успеваемости; KM_i - баллы полученные обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости. Решение экзамена принимается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости. Студент имеет право пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (диф. зчет) только один раз. Решение экзамена принимается по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$, где $R_{па}$ - баллы полученные на промежуточной аттестации. Рейтинг в оценку: "Отлично" - $R_d = 85...100\%$; "Хорошо" - $R_d = 75...84\%$; "Удовлетворительно" - $R_d = 60...74\%$; "Неудовлетворительно" - $R_d = 0...59\%$.

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	13
ПК-2	Знает: определение понятие человеко-машинного интерфейса, основные принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы; основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении создания экранов.	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: создавать проект, задавать основные его параметры, работать с библиотекой графических элементов, создавать собственные графические файлы, загружать их в графический лист; заполнять таблицу тэгов для панели операторов и таблицу тэгов для программируемого логического контроллера, верно определять тип переменных; правильно подписывать переменные при работе с графическими объектами, составлять таблицу тэгов переменных.	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: создания анимации, текстовых сообщений, навыками построения технических систем визуализации; создания связей переменных объектов средств визуализации и переменных состояния процесса в памяти контроллера; создания графических листов, а также диагностических сообщения для панели оператора.				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Устройства ЧМИ и SCADA системы. Рекомендации по программированию.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Устройства ЧМИ и SCADA системы. Рекомендации по программированию.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Устройства ЧМИ и SCADA системы. Рекомендации по программированию. https://mechatronics.susu.ru/literature-rus.html
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Игнатьев, А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия / А. В. Игнатьев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-507-47188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/339029 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -Win CC Basic(бессрочно)
3. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет	814 (3б)	ПК с предустановленным программным обеспечением
Практические занятия и семинары	814 (3б)	ПК с предустановленным программным обеспечением, мультимедийная доска с проектором
Лекции	814	ПК с предустановленным программным обеспечением,

