Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 15:24:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование человеко-машинного интерфейса

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль

Промышленная автоматизация

Квалификация

Магистр

Формы обучения

очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Автоматика и управление», к.т.н.  /С.С. Воронин/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление», д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
Профессор кафедры «Автоматика и управление», д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3 Структура и содержание дисциплины ... 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины ... 6
3.3 Содержание дисциплины ... 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы ... 7
4.2 Основная литература ... 7
4.3 Дополнительная литература ... 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы ... 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5 Материально-техническое обеспечение ... 8
6 Методические рекомендации ... 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7 Фонд оценочных средств ... 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
7.3 Оценочные средства ... 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основной целью данной 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.

Главная задача дисциплины состоит в развитии 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.

Обучение по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-2. Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование промышленных автоматизированных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования.	ИПК-2.1. Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств промышленных автоматизированных систем, выбирает системы автоматизированного проектирования промышленных систем автоматизации; ИПК-2.2. Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету промышленных систем автоматизации; ИПК-2.3. Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства автоматизированных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	**Знать:** понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком. **Уметь:** создавать основные графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса. **Владеть:** навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием.
ПК-6. Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами.	ИПК-6.1 Понимает способы и методы разработки концепций автоматизированных систем управления технологическими процессами ИПК-6.2 Разрабатывает варианты концепции	**Знать:** основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ. **Уметь:**

	автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию. ИПК-6.3 Осуществляет разработку частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений.	разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров). **Владеть:** навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации
Интеллектуальные системы управления
Монтаж и наладка автоматизированных систем
Проектирование промышленных систем автоматизации
Производственная практика (преддипломная)
Промышленный интернет вещей
Электротехнические системы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	34	34
2.2	Подготовка к практическим занятиям	36	36
2.3	Подготовка к зачету	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Основные понятия, компоненты ЧМИ**	**20**	**4**	**2**	**0**	**0**	**14**
1.1	Тема 1. Введение в предмет		2	0	0	0	4
1.2	Тема 2. Обзор устройств ЧМИ		2	2	0	0	10
2	**Раздел 2. Понятие рабочего экрана ЧМИ. Действия с экранами и простейшими элементами**	**50**	**8**	**10**	**0**	**0**	**32**
2.1	Тема 1. Экраны в ЧМИ		2	2	0	0	8
2.2	Тема 2. Переменные в ЧМИ		4	4	0	0	12
2.3	Тема 3. Связь переменных в ЧМИ		2	4	0	0	12
3	**Раздел 3. Система сообщений в ЧМИ**	**38**	**6**	**6**	**0**	**0**	**26**
3.1	Тема 1. Основные понятия о системе сообщений в ЧМИ		2	0	0	0	10
3.2	Тема 2. Программирование сообщений в ЧМИ		4	6	0	0	16
	Итого	**108**	**18**	**18**	**0**	**0**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, компоненты ЧМИ

Введение в предмет. Назначение Человеко-машинного интерфейса в системах автоматизации. Основные понятия ЧМИ. Примеры устройств ЧМИ в современных автоматизированных системах. Обзор современных устройств ЧМИ известных фирм-производителей. Обзор программного обеспечения. Особенности программирования устройств ЧМИ. Основные отличия от написания пользовательских программ (на ПК).

Раздел 2. Понятие рабочего экрана ЧМИ. Действия с экранами и простейшими элементами

Понятие рабочего экрана ЧМИ. Создание, редактирование, удаление экранов. Свойства экранов панелей ЧМИ. Простые графические элементы и компоненты ЧМИ. Понятие о событиях и функциях компонентов. Понятие тэга, работа с тэгами, связь между ЧМИ и ПЛК посредством тэгов. Анимация графических элементов посредством привязки к тэгам.

Раздел 3. Система сообщений в ЧМИ

Основные понятия о системе сообщений в ЧМИ. Виды и группы сообщений. Принцип формирования и создания сообщений и привязка их к тэгам. Группировка сообщений. Поиск, анализ и отладка систем сообщений ЧМИ.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1 (выполняется на практическом занятии 1). Знакомство с семейством компонентов ЧМИ.

Практическая работа 2 (выполняется на практических занятиях 2). Знакомство с программным обеспечением. Добавление новых компонентов ЧМИ в проект, настройка аппаратной конфигурации.

Практическая работа 3 (выполняется на практическом занятии 3-4). Работа с тэгами ЧМИ, связь тэгов с ПЛК.

Практическая работа 4 (выполняется на практическом занятии 5-6). Создание анимации для графических элементов. Привязка анимации к тегам.

Практическая работа 5 (выполняется на практическом занятии 7-9). Создание системы сообщений для типового объекта автоматизации. Использование готовых элементов ЧМИ для отображения и управления сообщениями.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Захахатнов, В. Г. Программирование промышленных логических контроллеров. Первые шаги : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Челябинск : Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-88156-900-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/139478.html

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566046;

3. Тырышкин, С. Ю. Информационно-измерительные и управляющие системы : учебное пособие для вузов / С. Ю. Тырышкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21481-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/572624.

4.3 Дополнительная литература

1. Основы автоматизации технологических процессов : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559648

2. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 331 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19351-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565824

3. Данильченко С.В. Программирование ПЛК и промышленные сети. Программное обеспечение управления технологическими процессами : лабораторный практикум / Данильченко С.В., Хиврин М.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 139 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106731.html.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Matlab Simulink
3. Microsoft-Windows
4. TIA Portal Professional

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru.
4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением, указанным в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя).
2. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдается тематика заданий для подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем тематических вопросов.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выполненной работы каждым студентом и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной практической работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «Проектирование человеко-машинного интерфейса» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению и защита практических работ с помощью специализированного программного обеспечения;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов заданий для практических работ;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы с рекомендованной литературой, поиска и обобщения информации, рассматриваемой в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчета по практическим работам и подготовка его к защите;
- подготовка к зачету.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- защита практических работ;
- зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы индивидуально для каждого обучающегося.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции выпускника
ПК-2	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование промышленных автоматизированных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования.
ПК-6	Способен разработать концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий	Защита практической работы	Практическая работа выполняется индивидуально либо группой студентов из 2-3 человек. После выполнения практической работы студент оформляет отчет, сдает его преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. На защите каждому студенту задаются 3 вопроса на тему практической работы в формате "вопрос-ответ".
2	Промежуточный	Зачет	Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя теоретическими вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Время подготовки к ответу не более 40 минут. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Сети MESH широкополосной беспроводной связи» (выполнение и защита практических работ).

			К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса» (выполнили и успешно защитили практические работы).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
	Не зачтено	**Зачтено**		
Знать: - понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; - основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; - основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; - основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; - основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - понятийный аппарат ЧМИ, принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; - основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении по созданию ЧМИ. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - создавать основные	Обучающийся не умеет или в	Обучающийся демонстрирует неполное	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное

графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса; - разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров).	недостаточной степени умеет: - создавать основные графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса; - разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров).	соответствие следующих умений: - создавать основные графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса; - разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	соответствие следующих умений: - создавать основные графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса; - разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	соответствие следующих умений: - создавать основные графические элементы для взаимодействия оператора и технологического процесса, связывать графические элементы с переменными процесса; - разрабатывать программное взаимодействие ЧМИ и управляющих устройств (программируемых логических контроллеров). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием; - навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием; - навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся в недостаточной степени владеет: - навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием; - навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием. Обучающийся испытывает значительные	Обучающийся частично владеет: - навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием; - навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием. Методы и навыки освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет: - навыками создания элементов ЧМИ в соответствии с конструкторской документацией и техническим заданием; - навыками интеграции элементов ЧМИ в существующие системы АСУ ТП в соответствии с техническим заданием. Свободно применяет полученные

		затруднения при применении методов и навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	методы и навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Защита практической работы	Зачтено: набрано 3 и более баллов Не зачтено: набрано 2 и менее баллов Критерии оценивания Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - практическая работа выполнена полностью и без ошибок – 2 балла - практическая работа выполнена, однако присутствуют неточности в итоговой работе - 1 балл - практическая работа и отчет выполнены в срок – 1 балл - оформление отчета соответствует требованиям – 1 балл	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по практическим работам. Выполнение практических работ допускается индивидуально либо группами студентов по 2-3 человека. Отчет по практической работе должен содержать: название работы, ФИО студентов и номер варианта, порядок расчетов, результаты работы (расчетные или графические), выводы по работе. Защита отчета по практической работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и выводов. Студенты, не выполнившие практическую работу, к защите не допускаются.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: зачета

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется

	отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовые вопросы к практическим работам

Практическая работа 1.
1. Роль ЧМИ в системах автоматизации.
2. Понятие ЧМИ.
3. Классификация устройств ЧМИ.
4. Интерфейсы, используемые для связи устройств ЧМИ и ПЛК.
5. Программное обеспечение, используемое для программирования ЧМИ, его особенности.

Практическая работа 2.
1. Выбрать аппаратную конфигурацию ЧМИ в соответствии с заданием.
2. Настроить связь устройства ЧМИ с ПЛК.
3. Выбрать сетевую конфигурацию ЧМИ.
4. Настроить главный экран в соответствии с требованиями
5. Настроить параметры стилей экрана/шаблон экрана.

Практическая работа 3.
1. Скомпилировать и запустить проект.
2. Добавить в проект кнопки.
3. Привязать к кнопкам работу механизмов и переменные.
4. Создать текстовое поле, в котором будет отображаться процент работы механизма.
5. Добавить переменную и организовать ее непрерывное изменение с шагом 0,5 через 100 мс.

Практическая работа 4.
1. Самостоятельно создать новый проект и в нем одно окно.
2. Добавить в проект два слайдера: вертикальный и горизонтальный.
3. Изменить проект так, чтобы при перемещении горизонтального слайдера происходила анимация.
4. Создать новую переменную, которая будет отвечать за анимацию отдельного механизма.
5. Выбрать диапазон измерения и тип переменных.

Практическая работа 5.
1. Выполнить настройку окна Alarm View.
2. Изменить параметры полей окна Alarm View.
3. Добавить дискретное сообщение в систему.
4. Добавить аналоговое сообщение в систему.
5. Добавить пользовательское сообщение в систему.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Роль ЧМИ в системах автоматизации.	ПК-2
2. Понятие ЧМИ.	ПК-2
3. Классификация устройств ЧМИ.	ПК-6
4. Интерфейсы, используемые для связи устройств ЧМИ и ПЛК.	ПК-6
5. Программное обеспечение, используемое для программирования ЧМИ, его особенности.	ПК-6
6. Настройка аппаратной части ЧМИ.	ПК-6
7. Настройка сетевой конфигурации ЧМИ.	ПК-6
8. Понятие рабочего экрана ЧМИ.	ПК-6
9. Создание, редактирование, удаление экранов. Свойства экранов панелей ЧМИ.	ПК-6
10. Простые графические элементы и компоненты ЧМИ.	ПК-6
11. Понятие о событиях и функциях компонентов.	ПК-2
12. Понятие тэга, работа с тэгами, связь между ЧМИ и ПЛК посредством тэгов.	ПК-2
13. Типы тэгов, используемых при программировании ЧМИ-устройств.	ПК-6
14. Анимация графических элементов посредством привязки к тэгам.	ПК-6
15. Виды анимации в базовых устройствах ЧМИ.	ПК-6
16. Основные понятия о системе сообщений в ЧМИ.	ПК-6
17. Создание дискретных сообщений в ЧМИ.	ПК-2
18. Привязка к тэгам дискретных сообщений в ЧМИ.	ПК-2
19. Создание аналоговых сообщений в ЧМИ.	ПК-2
20. Привязка к тэгам аналоговых сообщений в ЧМИ.	ПК-2
21. Группировка сообщений. Создание пользовательских групп.	ПК-2
22. Настройка визуализации сообщений. Элемент Alarm View.	ПК-6
23. Поиск, анализ и отладка систем сообщений ЧМИ.	ПК-6