

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163895	Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные системы и технологии	Код ОП 1. 09.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем**

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля входит дисциплина «Инструментальные средства информационных систем». Цель дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» – формирование у студентов целостного восприятия системы сбора и передачи первичной технологической информации как одного из наиболее важных звеньев в общей цепи передачи информации в информационных системах. Дисциплина формирует систему знаний и направлена на углубленное изучение современных методов, используемых при разработке информационных систем и технологий, практическому освоению инструментальных средств, связанных с реализацией, функционированием и модернизацией программного обеспечения. Это способствует формированию у студентов практических навыков, достаточных для успешной профессиональной деятельности в области информационных технологий.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Инструментальные средства разработки автоматизирован	ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и	З-2 - Сформулировать принципы действия первичных измерительных преобразователей (датчиков физических величин), средств воздействия на процесс

<p>ных информационных систем</p>	<p>сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.</p>	<p>(исполнительных механизмов и регулирующих органов) и программируемых логических контроллеров в информационных системах в металлургии</p> <p>У-2 - Выбирать первичные измерительные преобразователи (датчики), исполнительные механизмы, регулирующие органы и программируемые логические контроллеры для разработки инструментальных информационных систем в металлургии</p> <p>П-2 - Выполнять комплектацию с обоснованием выбора элементов инструментальных информационных систем в металлургии датчиковой аппаратурой, контроллерами и вспомогательной регулирующей и запорной арматурой</p>
----------------------------------	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инструментальные средства разработки
автоматизированных информационных
систем

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общие сведения об устройствах получения информации о процессе	Общие сведения об устройствах получения информации. Чувствительные элементы (датчики физических величин). Измерительные и корректирующие преобразователи. Входные и выходные величины. Статическая и динамическая характеристика датчика. Порог чувствительности. Основные и дополнительные погрешности датчика. Нормирующие преобразователи. Структурная организация преобразователей. Каскадное, дифференциальное, логометрическое, компенсационное соединение звеньев. Измерительные устройства, их классификация по виду вырабатываемой измерительной информации. Принципы преобразования: фазометрический, емкостный, статической автокомпенсации.
P2	Способы, техника и технологии измерения первичных технологических параметров	Классификация приборов для измерения температур. Манометрические термометры, термоэлектрические термометры (термопары), термометры сопротивления. Пирометры и пирометрические преобразователи. Деформационные и жидкостные приборы для измерения давления. Электрические манометры и вакуумметры. Измерение уровня поплавковыми и буйковыми уровнемерами. Измерение уровня гидростатическим, ультразвуковым и радарным способами.

		<p>Расходомеры постоянного и переменного перепада давлений. Измерители количества жидкости и газа. Бесконтактные расходомеры.</p> <p>Измерение состава газовых смесей</p> <p>термокондуктометрическим, термохимическим, оптическим и другими методами. Анализаторы физических свойств жидкостей, газов, сыпучих и твердых веществ.</p>
P3	Открытые магистрально-модульные системы и промышленные сети	<p>Характеристика современной магистрально-модульной системы для сбора первичной технологической информации. Обобщенная схема. Характеристика локальной, системной и межсегментной магистралей. Признаки открытой магистрально-модульной системы. Требования к аппаратным средствам ОММС. Передача данных в открытых магистрально-модульных системах. Стандарты шин. Магистраль ISA. Технология VME и PCI. Магистральный последовательный интерфейс MIL-1553. Примеры промышленных сетей.</p>
P4	<p>Микропроцессорная техника, используемая для сбора и первичной переработки технологической информации.</p> <p>Программные продукты для программирования контроллеров.</p>	<p>Логические контроллеры. Программирование логических контроллеров (на базе контроллеров S7-300 “Siemens”, ПЛК150 «ОВЕН»). Интеллектуальные модули устройства связи с объектом (УСО). Программные продукты Step7, CoDeSys. Построение систем сбора первичной технологической информации на основе контроллеров.</p>
P5	<p>Системы визуализации технологического процесса. Программные средства реализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>SCADA-системы. Среда программирования WinCC.</p> <p>Сенсорные панели и среда программирования WinCC Flexible фирмы Siemens</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных	П-2 - Выполнять комплектацию с обоснованием выбора элементов инструментальных информационных систем в металлургии датчиковой аппаратурой, контроллерами и

			компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.	вспомогательной регулирующей и запорной арматурой
--	--	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем

Электронные ресурсы (издания)

1. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : справочник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466781> (Электронное издание)
2. Петров, , И. В., Дьяконова, , В. П.; Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования; СОЛОН-Пресс, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/90376.html> (Электронное издание)
3. Овчеренко, В. А.; Периферийные устройства информационных систем: физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574934> (Электронное издание)
4. Терещенко, , П. В.; Интерфейсы информационных систем : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/44931.html> (Электронное издание)
5. Болтон, У., У.; Карманный справочник инженера-метролога : справочник.; ДМК Пресс|Додэка-XXI, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687317> (Электронное издание)
6. Шишов, О. В.; Современные средства АСУ ТП : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Шишмарев, В. Ю.; Технические измерения и приборы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств".; Академия, Москва; 2012 (1 экз.)
2. Шишмарёв, В. Ю.; Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник для направления бакалавриата "Стандартизация и метрология".; КНОРУС, Москва; 2021 (1 экз.)
3. Ан , П., Мерещук, П. В.; Сопряжение ПК с внешними устройствами; ДМК Пресс, Москва; 2012 (1 экз.)
4. Фрайден, Д., Заболотная, Ю. А., Свинцов, Е. Л.; Современные датчики : справочник.; Техносфера, Москва; 2006 (1 экз.)
5. Серов, Ю. В.; Метрологическое обеспечение технологических процессов черной металлургии : Метрология и информатика: Справочник: В 2 кн. Кн. 1. ; Металлургия, Москва; 1993 (3 экз.)
6. Серов, Ю. В.; Метрологическое обеспечение технологических процессов черной металлургии : Метрология и информатика: Справочник: В 2 кн. Кн.2. ; Металлургия, Москва; 1993 (3 экз.)

7. Обвинцев, В. В.; Информационное обеспечение АСУ ТП : Учеб. пособие.; УГЛТА, Екатеринбург; 2001 (1 экз.)
8. Гусев, О. А., Муханов, В. В., Чесноков, Ю. Н.; Внешнее проектирование АСУ ТП : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (5 экз.)
9. Болтон, Болтон У., Заболотная, Ю. А.; Карманный справочник инженера-метролога; Додэка-XXI, Москва; 2002 (2 экз.)
10. Басиладзе, С. Г.; Интерфейсы магистрально-модульных многопроцессорных систем : Принципы построения, сущность протоколов; Энергоатомиздат, Москва; 1992 (6 экз.)
11. , Лисиенко, В. Г., Суханов, Е. Л., Морозова, В. А, Овчинников, Ю. Н., Спиринов, Н. А.; Структура трехуровневой АСУ ТП доменной печи с использованием логико-количественной экспертной системы : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (8 экз.)
12. , Спиринов, Н. А.; Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки : [монография].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (2 экз.)
13. Трофимов, В. Б.; Экспертные системы в АСУ ТП : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01, 09.04.01 - "Информатика и вычислительная техника", 15.03.04, 15.04.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств", 27.04.04 - "Управление в технических системах", 09.03.02, 09.04.02 - "Информационные системы и технологии".; Инфра-Инженерия, Москва; 2020 (2 экз.)
14. , Спиринов, Н. А.; Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры направления 150400 "Металлургия".; УИПЦ, Екатеринбург; 2014 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- электронный научный архив УрФУ [сайт]. URL: <https://elar.urfu.ru>;
- зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>;
- ЭБС "Лань". Издательство "Лань". URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary. ООО Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа». URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- Российский портал открытого образования [сайт]. URL: <https://openedu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- web-портал по информационным технологиям CIT Forum [сайт]. URL: citforum.ru;
- web-ресурс по информационным технологиям Interface.ru [сайт]. URL: www.interface.ru;
- web-ресурс разработчиков информационных систем [сайт]. URL: rsdn.org;
- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: it-gost.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные средства разработки автоматизированных информационных систем

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
6	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>