



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

29.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой



С.М. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
04.02.2025 г. протокол № 3

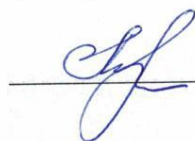
Председатель



В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Вычислительной техники и программирования



О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры АСУ, канд. техн. наук



Е.С. Рябчикова

Рецензент:

Технический директор ЗАО «КонсОМ СКС», _____ Е.Ю. Васильев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Ознакомление обучающихся со структурой типовых программных средств системы управления предприятием, а также с используемыми интерфейсами передачи данных на предприятии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные процессы в системах управления предприятием входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Обучающийся должен иметь начальные сведения об информатике, вычислительной технике и программировании в объеме школьного курса информатики.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование SCADA системы

Организация сетевого взаимодействия в распределенных SCADA

Основы программирования технологических контроллеров

Промышленные сети передачи данных

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационные процессы в системах управления предприятием» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 35 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Информационная структура предприятия. ПЛК и SCADA								
1.1 Виды информационных процессов в системе управления предприятием. Структуры современных промышленных АСУП и АСУ ТП.	1	2			3	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к собеседованию	Собеседование	ПК-2.1
1.2 Основные сведения о программируемых логических контроллерах (ПЛК)		2	6		4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №1 "Знакомство с возможностями ПЛК на примере различных проектов, выполненных в среде CoDeSys (ПЛК ОВЕН)"	Собеседование Устный опрос по лабораторной работе №1	ПК-2.1
1.3 Общие понятия и структура SCADA систем		2	4		4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №2 "Знакомство с возможностями SCADA Intouch"	Собеседование Устный опрос по лабораторной работе №2	ПК-2.1
Итого по разделу		6	10		11			

2. Введение в базы данных (БД)								
2.1 Системы управления базами данных: основные термины и понятия. Основы языка запросов SQL	1	2	2		5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №3 "Знакомство с системами управления базами данных. Часть 1. Введение в язык запросов SQL. "	Собеседование Устный опрос по лабораторной работе №3	ПК-2.1
2.2 Работа SCADA Intouch и WinCC с базами данных		2	2		5	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №3 "Знакомство с системами управления базами данных. Часть 2. Пример организации работы SCADA Intouch с базами данных"	Собеседование Устный опрос по лабораторной работе №3	ПК-2.1
Итого по разделу		4	4		10			
3. Цифровые промышленные сети (ЦПС)								
3.1 Требования к ЦПС, их общая классификация и принципы построения	1	2			6	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Собеседование	ПК-2.1
3.2 Виды ЦПС		2			4	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Собеседование	ПК-2.1
3.3 Организация сетевого взаимодействия между ПЛК и SCADA		4	4		4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторной работе №4 "Обзор разных вариантов сетевых взаимодействий между ПЛК и SCADA"	Собеседование Устный опрос по лабораторной работе №4	ПК-2.1
Итого по разделу		8	4		14			
Итого за семестр		18	18		35		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18		35		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

- традиционные образовательные технологии – информационная лекция (вводная лекция, где дает первое представление о предмете и знакомство студентов с назначением и задачами курса); лекции – консультации, изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы; лабораторные работы;

- информационно-коммуникационные образовательные технологии – в ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование электронного демонстрационного материала (лекции-визуализации), использование Интернет ресурсов для промежуточных аттестаций и проверки остаточных знаний.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0622-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1831992> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510473> (дата обращения: 19.01.2025)

б) Дополнительная литература:

1. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989081> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126820> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления :

учебно-методическое пособие / Ю. П. Страшун. — Москва : МИСИС, 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116695> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1025245> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Кангин, В.В. Разработка SCADA-систем : учеб. пособие / В.В. Кангин, М.В. Кангин, Д.Н. Ямолдинов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-0319-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048729> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

6. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3265-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213209> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Гунько, А. В. Системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-3353-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118483> (дата обращения: 19.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Рябчиков М. Ю. Системы диспетчерского управления в промышленности : учебное пособие / М. Ю. Рябчиков, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 281 с. : ил., табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3784>. - ISBN 978-5-9967-0548-1. - Текст : непосредственный.

2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - Москва :СтГАУ - «Агрус», 2016. - 168 с.: ISBN 978-5-9596-1222-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975920> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Рябчиков М. Ю. Базы данных и информационные системы в АСУ ТП : практикум [для вузов] / М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 144 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20830>. - ISBN 978-5-9967-1905-1. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS SQL Server Management Studio	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
CoDeSys	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России	https://bdu.fstec.ru/?ysclid=lujkqy7cnw630508962
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации ФСТЭК России	https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 437)

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс (ауд. 448)

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 448)

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций (ауд. 448)

Доска, мультимедийный проектор, экран

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 445)

Стеллажи для хранения учебно-методической документации

Учебно – методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Информационные процессы в системах управления предприятием» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение и защиту лабораторных работ, решение индивидуальных задач.

Перечень лабораторных работ	Вопросы к защите
Знакомство с возможностями ПЛК на примере различных проектов, выполненных в среде CoDeSys (ПЛК ОВЕН)	1. Что такое ПЛК? 2. Что входит в целевую платформу ПЛК? 3. Для чего нужен target-файл? 4. Какие языки программирования поддерживает среда CoDeSys? 5. Основные принципы стандарта МЭК 61131-3 6. Каким образом среда программирования CoDeSys может определить целевую платформу подключаемого к ней контроллера? 7. Какие объекты включает в себя проект в среде CoDeSys? 8. Что относится к программным компонентам (POU) в среде CoDeSys? 9. Каким образом в среде CoDeSys можно произвести конфигурирование аппаратуры контроллера? 10. Каким образом в среде CoDeSys можно создать графическое представление проекта?
Знакомство с возможностями SCADA Intouch	1. Какие приложения входят в состав SCADA Intouch? 2. Порядок создания нового проекта Intouch. 3. Виды окон в Intouch? 4. Какие существуют графические объекты в Intouch? 5. Типы тревог в Intouch. 6. Способы визуализации тревоги в Intouch. 7. Настройки архивирования тревог.
Знакомство с системами управления базами данных. Введение в язык запросов SQL. Пример организации работы SCADA Intouch с базами данных	1. Назначение клиент-серверной архитектуры. 2. Понятие реляционной модели представления данных. 3. Виды дублирования данных. 4. Порядок создания базы данных в среде Access 5. Понятие целостности данных. Ограничения целостности. 6. Основные виды связей между различными типами объектов. 7. Структура оператора SELECT. 8. Основные операции реляционной алгебры. 9. Реляционная модель представления данных. 10. Структура оператора SELECT с учетом операций группировки и отбора групп. 11. Способы взаимодействия Intouch с базами данных.
Обзор разных вариантов сетевых взаимодействий между ПЛК и SCADA	1. Промышленная локальная сеть. Назначение, особенности. Типы промышленных сетей. 2. Каким образом можно организовать сетевое взаимодействие между разными ПЛК? 3. Что такое Ethernet-связь в ПЛК?

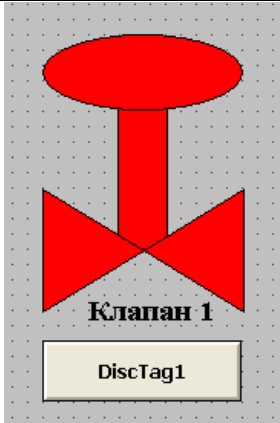
Перечень лабораторных работ	Вопросы к защите
	4. Что представляет собой сеть связи в системе SCADA? 5. Перечислите самые распространенные протоколы, которые облегчают обмен данными между программным обеспечением SCADA и оборудованием ПЛК. 6. Протокол DDE. Технология OLE. Технология OPC. 7. Понятие OPC-сервера и OPC-клиента.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Информационные процессы в системах управления предприятием»**

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2: Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам		
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем	Теоретические вопросы для проведения зачета: 1. Информационная структура предприятия 2. Структура современной промышленной системы АСУП 3. Типовая структура современной АСУ ТП 4. Основные функции АСУ ТП 5. Какие основные структуры уровня НМІ используются в современных системах управления? 6. Какие компоненты входят в однопользовательскую АРМ? Какие возможны варианты построения однопользовательской АРМ? 7. Какое отличие многопользовательской системы человеко-машинного интерфейса от однопользовательской? 8. Что называют распределенной системой АРМ? 9. Какое специализированное программное обеспечение используется для построения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет? 10. Общее определение промышленных контроллеров 11. Структурные компоненты контроллеров 12. Классификация контроллеров 13. Особенности программирования ПЛК 14. Роль и место контроллеров в структуре системы управления 15. Какие типы интерфейсов используются при программировании промышленных контроллеров? 16. Какие средства используются для организации взаимодействия между уровнями иерархических

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		систем управления? 17. Каковы причины появления SCADA? 18. Перечислите функции SCADA. 19. Логическая схема взаимодействия SCADA и ПЛК. 20. Структура распределенной системой управления производством включающей ПЛК и станции SCADA систем. 21. Определение и назначение баз данных 22. Определение и назначение системы управления базой данных 23. Классификация БД 24. Процесс проектирования базы данных на основе модели типа «сущность-связь» 25. Язык SQL. Операторы языка для работы с реляционной базой данных. Типы данных. Возможности SQL 26. Цифровые промышленные сети (ЦПС): требования, общая классификация и принципы построения 27. Типовые стандартные ЦПС 28. Беспроводные локальные сети для промышленного применения <i>Примеры практических заданий к зачету</i> 1. В среде CoDeSys реализовать управление включением насоса с задержкой по времени. При нажатии на кнопку «ПУСК», насос должен включиться и проработать 5 секунд, затем автоматически отключиться. Необходимо также подсчитывать количество включений двигателя. 2. Изобразите в SCADA Intouch клапан и организуйте изменение его цвета по нажатию на кнопку.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 3. В среде Intouch разработайте программу, которая будет сама выполнять сохранение в пользовательский архив информации о возникающих тревогах: даты и времени возникновения, квитирования и устранения тревоги; номер тревоги. 4. Спроектировать методом сущность-связь БД. Имеется три сущности Бензин, Бензоколонки и Заправки. Определить классы принадлежности сущностей и степень их связи и указать в словесной форме, что означают принятые ограничения. Самостоятельно придумать названия первичных ключей сущностей, а остальные поля показать как столбец - Прочие. 5. В среде Intouch реализовать окно для вывода информации о студентах из базы данных Access: Номер события = # Режим = # Фамилия = # Группа = # Год набора = # Заданная фамилия = # Журнал Считать Первая Следующая 6. В среде Intouch организовать подключение к базе Access через интерфейс ODBC и вывести информацию об ошибках подключения: Подключение Отключение Номер соединения = # Код ошибки = # Описание ошибки = #

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные процессы в системах управления предприятием» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– для получения оценки **«зачтено»** обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«не зачтено»** обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.