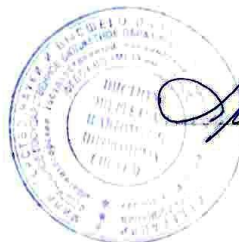




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГиАС  
В.Р. Храппин

03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЦИФРОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ**

Направление подготовки (специальность)  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительной техники и программирования  
29.01.2026, протокол № 7

Зав. кафедрой



О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИДиАС  
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



В.Р. Храмнин

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



Л.Г. Егорова

Рецензент:  
Директор НИИ Промбезопасность, д-р техн. наук



М.Ю. Паркевич

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является: формирование у обучающихся представлений об архитектуре промышленных информационных систем; методах проектирования промышленных систем; знаний организационно-функциональной структуры промышленного предприятия; методов и алгоритмов управления промышленным предприятием; умений применять методы проектирования компонентов системной архитектуры при разработке промышленных информационных систем.

Для достижения этой цели дисциплина ставит следующие задачи перед магистрантами:

- Изучить принципы построения компонентов системной ИТ-архитектуры предприятия: архитектуры данных, архитектуры приложений, технологической архитектуры;
- Изучить стандарты построения промышленных информационных систем (MRP, MRPII, ERP и т.п.);
- Изучить основные функциональные компоненты информационных систем;
- Познакомиться с современными интеграционными платформами и сервисно-ориентированной архитектурой построения систем;
- Овладеть навыками работы со средствами проектирования систем.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Цифровые промышленные информационные системы входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

CALS-технологии в разработке программных средств.

Case-технологии

Методы и средства высокопроизводительного программирования

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Информационно-управляющие системы предприятий и организаций

Проблемы принятия решений в условиях нечеткой информации

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Цифровые промышленные информационные системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способность к анализу проблемной ситуации разработке концепции системы, к организации согласования требований к системе, разработке шаблонов документов, постановке задачи на разработку требований к подсистемам, к обработке запросов на изменение требований к системе
ПК-1.1	Оценивает глубину и детализированность проведенного анализа проблемной ситуации
ПК-1.2	Оценивает согласованность требований к системе, разработке шаблонов документов, постановке задачи на разработку требований к подсистемам, к обработке запросов на изменение требований к системе
ПК-2	Способность к экспертному анализу эргономических характеристик программных продуктов, разработке рекомендаций по оптимизации интерфейсных

решений программных продуктов	
ПК-2.1	Оценивает выбор методов и способов для экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов
ПК-2.2	Оценивает качество разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов
ПК-4 Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных	
ПК-4.1	Определяет необходимость разработки компонентов системы управления базами данных
ПК-4.2	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных
ПК-9 Владение знаниями и навыками разработки проектной документации по проектированию интерфейсов, созданию методик оценки интерфейсов, концептуальному проектированию интерфейсов и созданию структурных руководств по проектированию интерфейсов	
ПК-9.1	Оценивает качество проектирования и разработки сложных интерфейсов программного обеспечения

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 академических часов;
- аудиторная – 34 академических часов;
- внеаудиторная – 0,95 академических часов;
- самостоятельная работа – 73,05 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Понятие о современных информационных системах и технологиях, применяемых в промышленности								
1.1 Структура информационной системы промышленного предприятия. Информационные технологии сбора, обработки, хранения, управления и передачи информации.	3	2	1		8	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2
1.2 Технология экспертных систем для решения различных типов задач: интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление.		2			7	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-9.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		4	1		15			
2. Архитектура программных средств и информационных систем технологических процессов								
2.1 Системное программное обеспечение. Пакеты	3	2	4		15	1. Подготовка к лабораторному занятию	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-

прикладных программ. Особенности программного обеспечения технологических процессов на промышленном предприятии.						2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	2.2
2.2 Пакеты прикладных программ операторских станций технологических процессов. Пакеты прикладных программ управления производством. Обобщенная схема уровневой автоматизированной информационной системы промышленного предприятия	3	3	4		15	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		5	8		30			
3. Основные принципы проектирования информационных систем управления промышленным предприятием								
3.1 Система хранения и обработки информации. Концептуальный подход к выбору инструментальных средств обработки распределенной информации	3	4	4		15	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2
3.2 Современные технологии разработки программных комплексов на промышленном предприятии с использованием параллельной обработки данных.		4	4		13,05	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		8	8		28,05			
Итого за семестр		17	17		73,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17	17		73,05		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

## **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. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595> (дата обращения: 29.04.2021).

2. Певзнер, Л. Д. Цифровые системы управления : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 241 с. — ISBN 978-5-7339-1889-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382505> (дата обращения: 21.02.2026).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0877-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220288> (дата обращения: 29.04.2021).

**в) Методические указания:**

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Oracle SQL Developer Data Modeler	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория ауд. 282. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ». Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

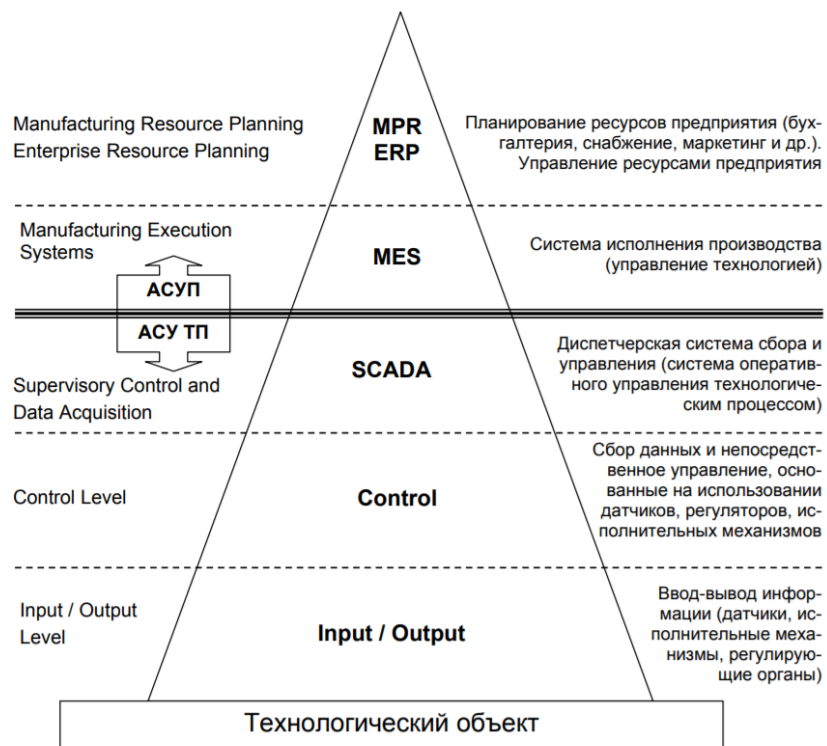
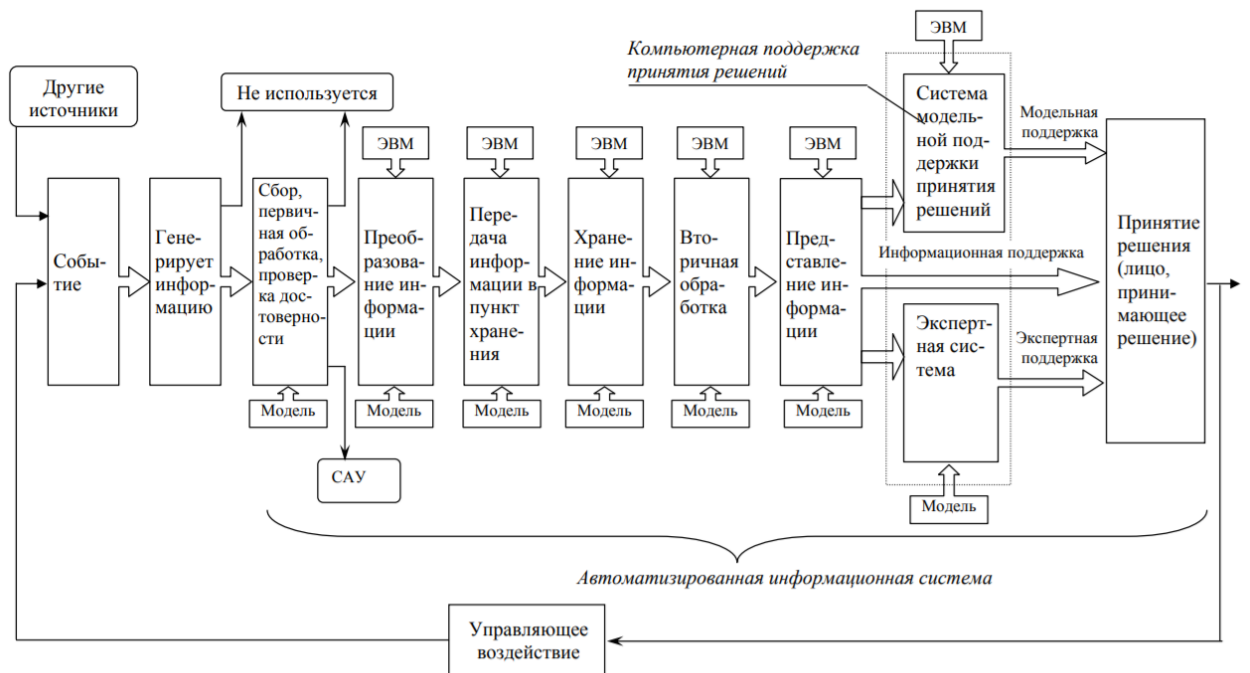
**Лабораторная работа**

**Понятие о современных информационных технологиях, применяемых в металлургии.**

На рисунках представлена структура информационной системы и уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.

Разработать и описать структуру информационной системы:

1. агломерационного производства;
2. производства чугуна;
3. производство стали;
4. производство проката.



## Лабораторная работа

### Разработка программных средств и информационных систем технологических процессов в металлургии на основе Case-средств.

Разработать функциональную модель доменного производства в нотации IDEF0 диаграммы средствами ERwin Process modeler, которая состоит из следующих функциональных блоков:

1. *Учет поступления шихтовых материалов в доменный цех.* Входной информацией являются данные о количестве и качестве сырья, поступающих на бункерную эстакаду доменного цеха. На данном этапе выполняется логический контроль вводимых данных, заполнение технологической документации. Логический контроль данных осуществляется на основе нормативно-справочной информации, а расчет и заполнение документации – по технологическим инструкциям.

2. *Учет проплавленных шихтовых материалов.* Исходными данными является информация о количестве и качестве загружаемых в доменную печь шихтовых материалах. На данном этапе производится полуавтоматический ввод этой информации в базу данных, а также ее непротиворечивость. В результате формируется база данных по произведенному доменному газу.

3. *Учет производства доменного цеха.* Производится с целью накопления информации о движении ковшей и миксеров, количестве выплавленного чугуна, количестве и качестве произведенного шлака, полученного доменного газа. Сбор данных носит распределенный характер: в частности, информация о налитых ковшах и миксере поступает от газовщиков доменных печей, о весе чугуна, налитого в ковши - с весового поста, о передвижении ковшей с жидким чугуном и миксеров от диспетчера доменного цеха и т.д. Собранная информация после проверки и корректировки записывается в базу данных. Одновременно производится расчет и формирование документов о количестве произведенного чугуна, произведенного шлака и полученного доменного газа.

4. *Учет затрат на производство.* В ходе данного этапа происходит накопление оперативной информации о количестве использованного кокса, флюсующих добавок, кислорода и природного газа. Источниками информации являются сформированные на предшествующих этапах базы данных по поступающему сырью, по расходу шихтовых материалов, по проплавленному чугуну, шлаку и полученному доменному газу. Логический контроль производится на основании нормативно-справочной информации и технологических инструкций.

5. *Анализ производства доменного цеха* производится по следующим показателям: качеству полученных чугуна и шлака; использованию кислорода; флюсующих добавок и природного газа; экономическим затратам на производство. Информация для данного блока автоматически поступает из баз данных по составу поступающего в доменный цех сырья, по расходу шихтовых материалов, по проплавленному чугуну, шлаку и полученному доменному газу. Данный этап заканчивается расчетом технико-экономических показателей, комплексным экономическим анализом доменного производства с выдачей оперативной документации.

## Лабораторная работа

### Технология обработки эмпирической информации о деятельности металлургического предприятия и его подразделений.

1. Разместить в рабочей таблице пакета *Statistica* исходные эмпирические данные.  
2. Для исходных эмпирических данных определить предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи.

3. Для исходных данных выполнить построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктографиков, матричных графиков и контрольных карт Шухарта.

4. Выполнить расчет выборочных характеристик для исходных данных: обобщающие показатели, показатели вариации, показатели относительного рассеяния.

5. Построить гистограммы частот для каждого столбца, представленных исходных данных.

*Результаты наблюдений, полученных при изучении выплавки стали  
в условиях электросталеплавильного цеха ММК*

Но мер плавки	Мар ка стали	Вре мя горения дуги, мин	Вес скрапа, загруженного в печь, т	Потребл ение углерода, кг	Вес чугуна, т
570 610	20	43,2 6	198	1,089	30
570 611	Ст3 пс	41,0 9	206	0,873	25
570 612	Ст3 пс	36,1 6	188	0,493	30
450 595	Ст3 сп	39,6 1	194	1,513	45
450 597	Ст3 сп	35,6 4	196	0,451	40
450 598	Ст3 сп	34,9 1	202	0,313	40
570 613	S23 5JR	38,2 5	192	0,363	35
570 615	Ст3 пс	36,5 7	188	0,404	35
450 601	Ст3 сп	35,2 6	198	0,625	40
570 614	Ст3 сп	35,4 2	194	0,482	35
570 616	Ст3 пс	35,8 0	190	0,386	30
450 603	Ст3 сп	37,5 3	692	0,430	30
450 599	Ст3 сп	35,1 6	194	0,527	40
570 617	RSt 37-2	37,1 2	194	0,025	30
450 604	Ст3 сп	35,4 9	202	0,847	35
450 602	Ст3 сп	36,6 9	206	0,729	30
450 605	Ст3 сп	35,6 4	200	0,829	30
450 606	Ст2 сп	36,8 1	202	0,350	30
450 607	Ст1 сп	37,0 7	193	0,555	40
450 609	Ст1 сп	34,7 1	188	0,521	40
450 615	Ст3 сп	40,9 1	207	0,893	40
450 608	25Г 2С	37,6 0	197	0,530	50
450 611	25Г 2С	39,2 0	205	0,807	50
450 616	Ст3 сп	37,1 0	199	1,146	40
450 618	RSt 37-2	32,2 4	190	0,403	30
450	Ст3	36,7	206	0,616	40

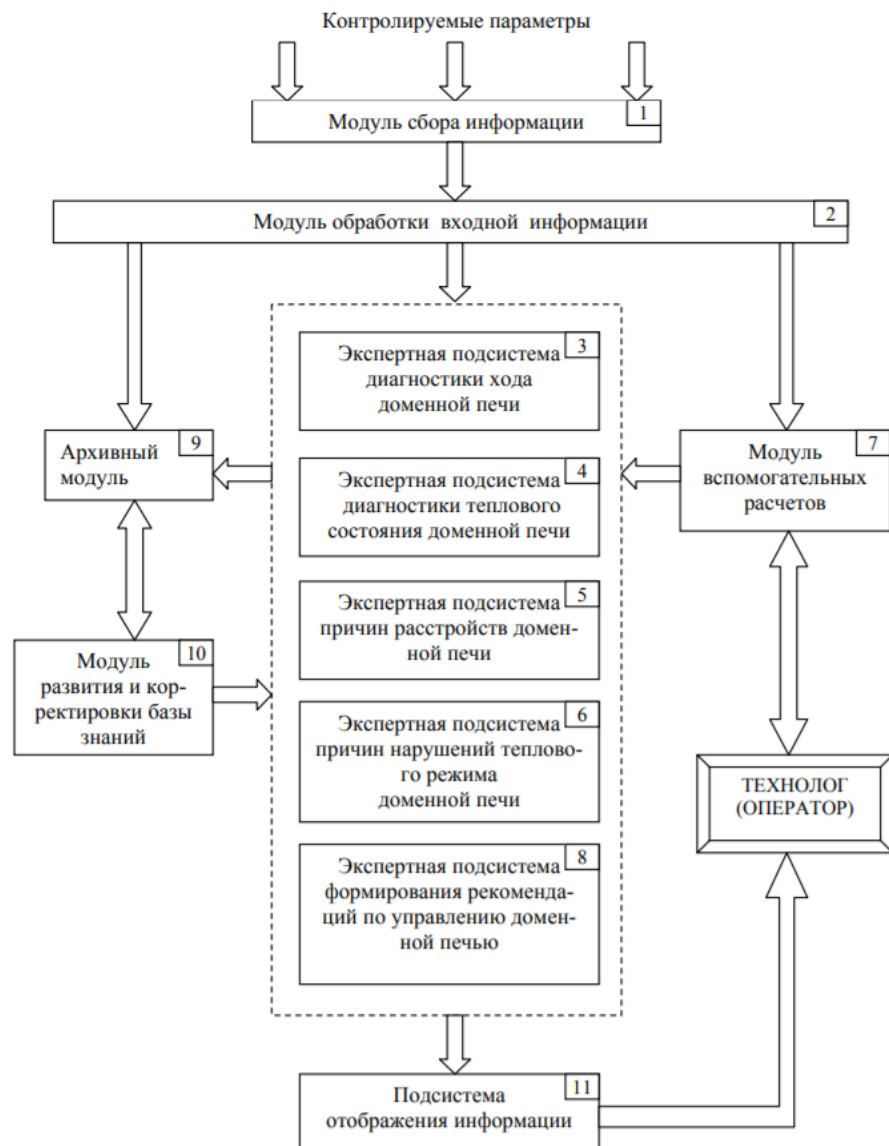
Но мер плавки	Мар ка стали	Вре мя горения дуги, мин	Вес скрапа, загруженного в печь, т	Потребл ение углерода, кг	Вес чугуна, т
622	сп	1			
450 623	Ст3 пс	30,8 7	211	0,412	50
570 623	40Х	36,7 0	203	1,288	45
450 621	40Х	35,8 4	198	0,608	40
450 626	Ст3 сп	34,2 4	202	0,666	45
570 624	40Х	35,2 9	191	1,164	40
570 625	Ст3 пс	38,3 7	200	1,243	20
570 626	Ст3 сп	38,0 9	206	1,020	30
450 627	Ст2 сп	42,8 1	193	1,049	30
570 628	Ст3 сп	38,3 2	196	1,164	30
450 628	Ст3 сп	40,3 1	204	0,936	25
570 630	Ст1 сп	38,6 4	201	0,423	30
450 629	Ст3 сп	35,5 3	184	0,322	20
570 631	Ст1 сп	36,6 1	195	0,207	30
450 630	Ст2 сп	40,3 1	200	0,484	40
450 632	Ст2 сп	38,2 4	205	0,310	40
570 066	Ст1 сп	38,2 6	189	0,794	30
450 033	Ст3 сп	53,7 9	168	1,070	45
570 070	Ст1 сп	27,6 5	170	0,587	50
570 071	Ст1 сп	24,9 2	185	0,215	60
570 069	Ст3 сп	25,7 4	170	0,742	50
570 072	Ст1 сп	27,2 5	182	0,624	55
570 073	Ст1 сп	27,3 5	185	0,744	60
570 075	Ст1 сп	25,4 0	182	0,348	60
570 076	Ст1 сп	35,3 3	207	0,384	35
570 078	Ст1 сп	39,4 6	192	0,832	40
450 038	Ст3 сп	31,9 9	189	0,854	30

Но мер плавки	Мар ка стали	Вре мя горения дуги, мин	Вес скрапа, загруженного в печь, т	Потребл ение углерода, кг	Вес чугуна, т
570 080	Ст3 сп	40,2 0	203	1,308	30
570 079	09Г 2С	41,2 0	190	2,220	20
450 040	Ст1 сп	34,3 5	187	0,685	30
570 081	09Г 2С	46,7 0	216	2,199	40
450 046	Ст3 сп	28,7 9	203	0,937	35

### Лабораторная работа

#### *Технология применения технологии экспертных систем в металлургии*

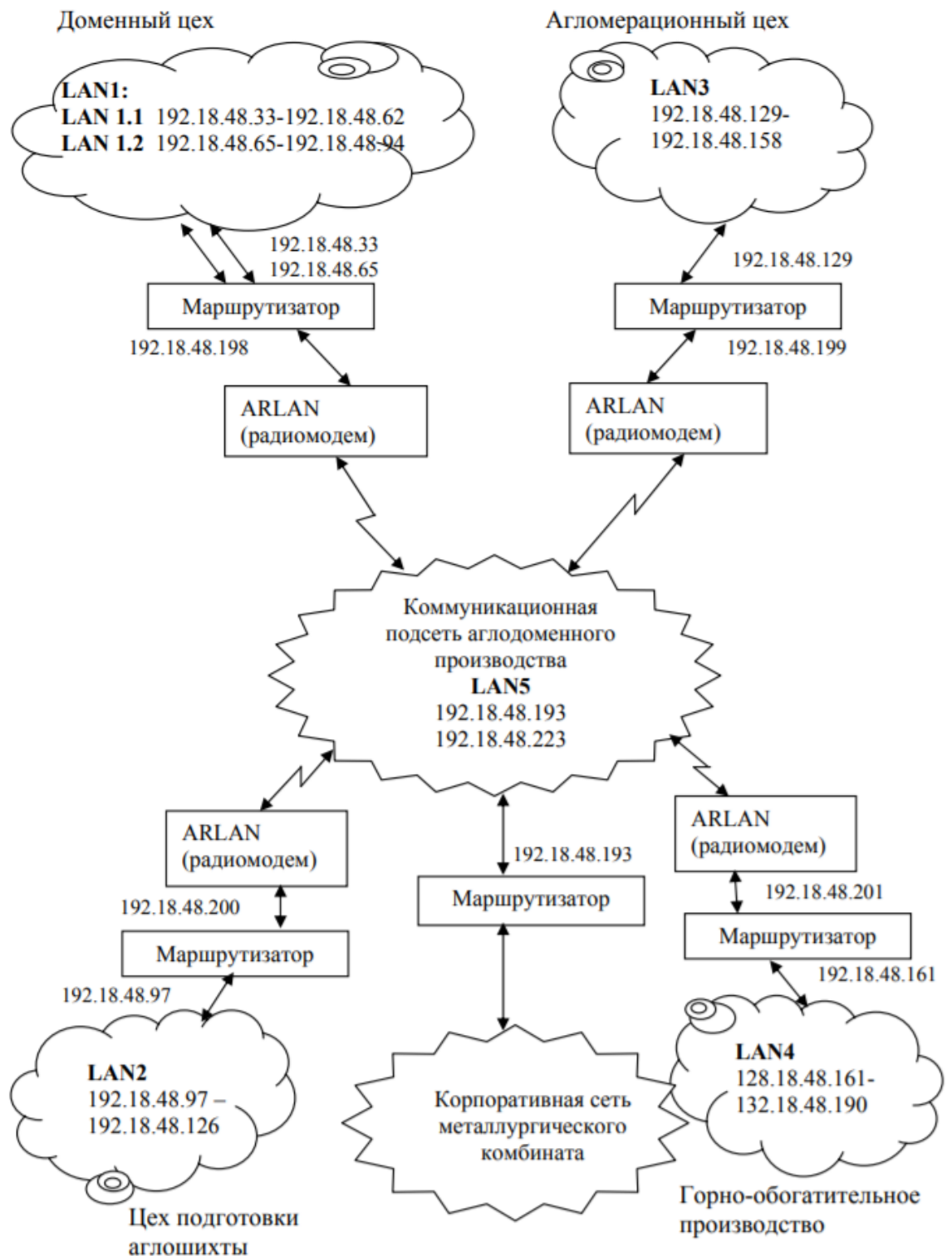
На рисунке представлена функциональная структура экспертной системы доменного производства. Расписать основные возможности каждого модуля и подсистемы.



## Лабораторная работа

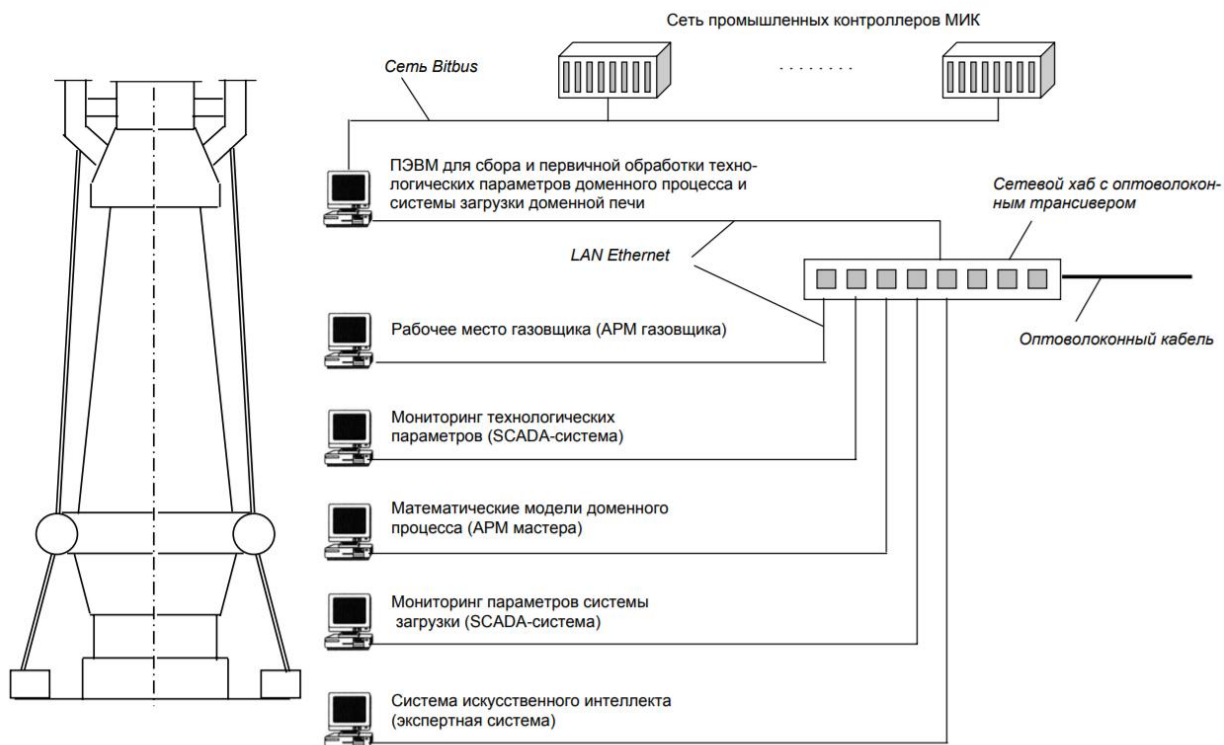
### Основные понятия о коммуникационных технологиях на металлургическом предприятии

На рисунке представлена структура IP-сетей аглодоменного производства. Рассчитать маски подсетей и описать принципы их работы.



**Лабораторная работа**  
**Обобщенная схема уровневой автоматизированной информационной системы**  
**металлургического предприятия.**

Описать каждый блок автоматизированной информационной системы доменной печи, представленной на рисунке.



## Лабораторная работа

### Базы данных на металлургическом предприятии

Создать логическую и физическую модель базы данных доменного производства по данным представленным в таблице.

Имя сущности (таблицы)	Имя атрибута сущности (поля таблицы)	Тип данных	Описание
1	2	3	4
Доменная печь	<b>№ печи</b>	Числовой	Ключевое поле
	Наименование печи	Текстовый	
	Полная высота_м	Числовой	
	Полезная высота_м	Числовой	
	Высота зумпфа_м	Числовой	
	Высота горна_м	Числовой	
	Высота заплечиков_м	Числовой	
	Высота распара_м	Числовой	
	Высота шахты_м	Числовой	
	Высота колошника_м	Числовой	
	Диаметр горна_м	Числовой	
	Диаметр распара_м	Числовой	
	Диаметр колошника_м	Числовой	
	Угол наклона шахты_град	Числовой	
	Угол наклона заплечиков_град	Числовой	
	Полезный объем печи_м3	Числовой	
	Число воздушных фурм_шт	Числовой	
	Диаметр фурм_м	Числовой	
Число чугунных леток_шт	Числовой		
Число работающих фурм_шт	Числовой		
Шихтоподача	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
	<b>Дата шихтовки</b>	Дата/время	
	<b>№ подачи</b>	Числовой	
	Вес подачи_кг	Числовой	
	Порядок загрузки	Текстовый	
Доли шихтовых материалов	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
	<b>№ подачи</b>	Числовой	
	<b>Код материала</b>	Числовой	
	<b>Дата шихтовки</b>	Дата/время	
	Доля материала_%	Числовой	
Т_Параметры	<b>Код параметра</b>	Числовой	Ключевое поле
	Наименование параметра	Текстовый	
Шихтовые материалы	<b>Код материала</b>	Числовой	Ключевое поле
	Наименование материала	Текстовый	

1	2	3	4
Химанализы шихтовых материалов	<b>Код материала</b>	Числовой	Составной ключ
Технологические параметры	<b>Код элемента</b>	Числовой	
	Значение	Числовой	
	Дата	Дата/время	
	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
НСИ элементов	<b>Код параметра</b>	Числовой	
	Дата	Дата/время	
	Значение	Числовой	
	<b>Код элемента</b>	Числовой	Ключевое поле
Кокс на печь	Наименование элемента	Текстовый	
	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
Коксовая батарея	<b>№ коксовой батареи</b>	Числовой	
	<b>№ коксовой батареи</b>	Числовой	Ключевое поле
Химанализ кокса	Наименование коксовой батареи	Текстовый	
	<b>№ коксовой батареи</b>	Числовой	Составной ключ
Выпуск	Дата	Дата/время	
	<b>Код элемента</b>	Числовой	
	Значение	Числовой	
	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
Химанализ чугуна и шлака	<b>№ выпуска</b>	Числовой	
	<b>Характер расплава</b>	Текстовый	
	Дата выпуска	Дата/время	
	Время начала выпуска	Дата/время	
	Время окончания выпуска	Дата/время	
	Температура чугуна	Числовой	
	<b>№ печи</b>	Числовой	Составной ключ
	<b>№ выпуска</b>	Числовой	
	<b>Характер расплава</b>	Текстовый	
	<b>Код элемента</b>	Числовой	
	Значение	Числовой	

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2: Способность к экспертному анализу эргономических характеристик программных продуктов, разработке рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов		
ПК-2.1	Оценивает выбор методов и способов для экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектурный подход к проектированию информационных систем производственных предприятий.</li> <li>2. Процессный подход к проектированию информационных систем производственных предприятий.</li> <li>3. Типовые методики внедрения базовых ERP-систем. Анализ объекта разработки. Пилотный или тестовый проект.</li> <li>4. Формирование архитектуры системы. Кастомизация системы. Глубина кастомизации. Масштабирование системы.</li> <li>5. Обзор отраслевых направлений реализации функций информационной системы управления.</li> <li>6. Примеры подходов к проектированию информационных систем менеджмента производственных предприятий.</li> <li>7. Лучшие практики применения базовых программных систем в проектах информационных систем управления производственными компаниями</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Выполнить визуализацию результатов предпроектного исследования в нотации IDEF0 диаграммы средствами ERwin Process modeler проекта декомпозиции процесса «Получение непрерывнолитой заготовки»</p> 

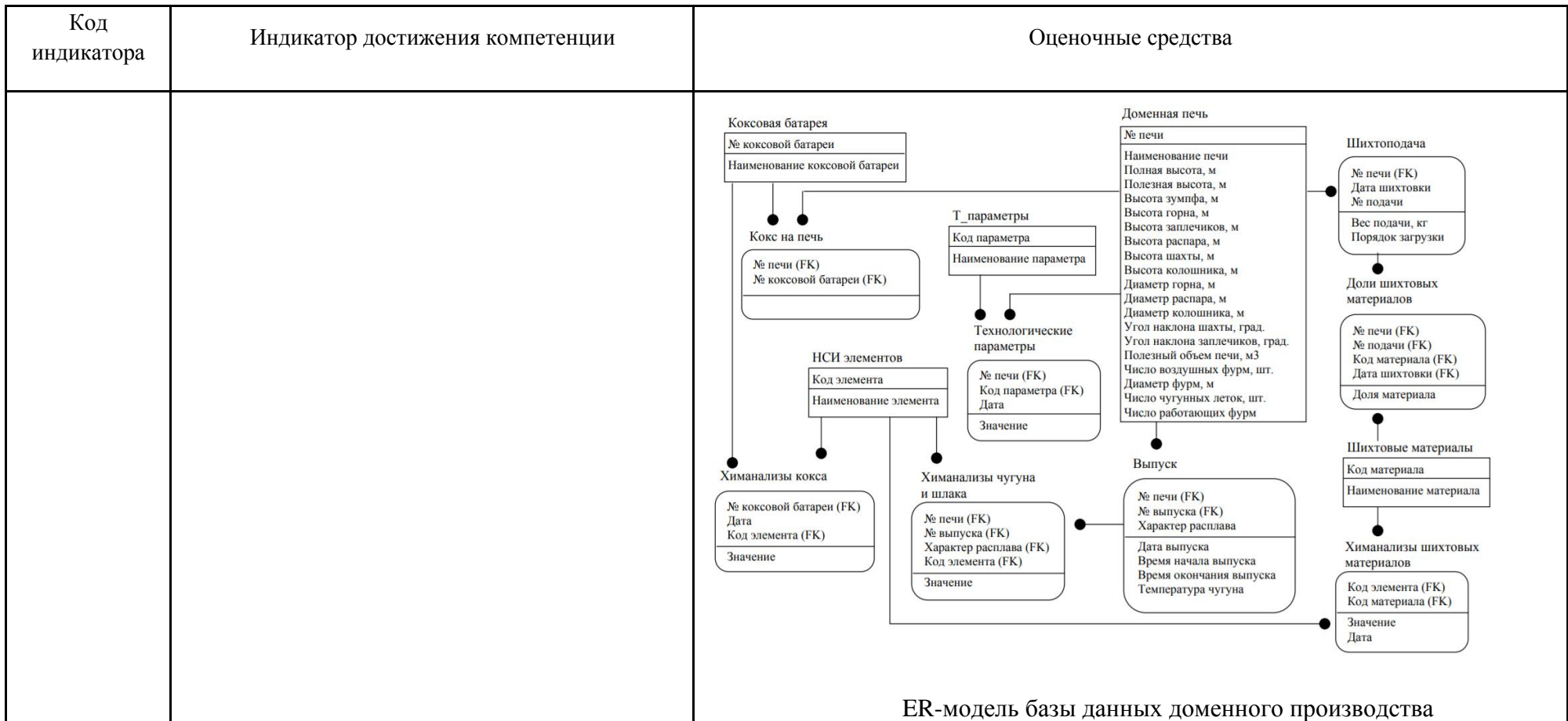
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>На рисунке представлена управляемая технологическая система доменной печи: <math>V_0, U_0, Y_0</math> – отчетные данные о параметрах и показателях работы доменной печи; <math>V</math> – входные воздействия; <math>U</math> – управляющие воздействия; <math>Y</math> – выходные показатели процесса; <math>Z_x</math> – неконтролируемые изменения внутренних характеристик процесса; <math>Z_{v,u}</math> – неконтролируемые изменения входных и управляющих воздействий; <math>Z_y</math> – потери чугуна со скрапом и шлаком, вынос колошниковой пыли; <math>\Pi</math> – целевая функция управления; <math>A</math> – алгоритм управления; <math>O</math> – ограничения.</p> <p>Проанализировать технологический процесс с выделением следующих групп переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Режимные параметры, отражающие средние значения контролируемых входных воздействий при установившемся состоянии технологического процесса (<math>V, U</math>);</li> <li>2. Средние значения количественных и качественных показателей технологического</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>процесса (Y);</p> <p>3. Возмущения, которые условно можно разделить на внешние, приложенные к входам и выходам процесса (<math>Z_{v,u}</math>, <math>Z_y</math>), и внутренние, приложенные к состоянию процесса (<math>Z_x</math>).</p> <p>При оценке эффективности доменной плавки проанализировать процесс выплавки чугуна в доменной печи с его комплексом физических закономерностей и организованную функциональную систему с системами сбора информации и управления.</p>
ПК-2.2	Оценивает качество разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов	<p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Оценить качество разработанного программного продукта по основным показателям:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные возможности (Functionality)</li> <li>2. Надёжность (Reliability)</li> <li>3. Практичность (Usability)</li> <li>4. Эффективность (Efficiencies)</li> <li>5. Сопровождаемость (Maintainability)</li> <li>6. Мобильность (Portability)</li> </ol> <p><b>Тесты</b></p> <p>1. Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система</p> <p>а) блочный;</p> <p>б) интегрированный;</p> <p>в) позадачный;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>г) <b>процессный.</b></p> <p>2. Какой информационной системе соответствует следующее определение: программно-аппаратный комплекс, способный объединять в одно целое предприятия с различной функциональной направленностью (производственные, торговые, кредитные и др. организации)</p> <p>а) Информационная система промышленного предприятия.</p> <p>б) Информационная система торгового предприятия.</p> <p><b>в) Корпоративная информационная система.</b></p> <p>г) Информационная система кредитного учреждения.</p> <p>3. Укажите правильное определение системы</p> <p>а) Система – это множество объектов.</p> <p><b>б) Система - это множество взаимосвязанных элементов или подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели.</b></p> <p>в) Система – это не связанные между собой элементы.</p> <p>г) Система – это множество процессов.</p>
<p>ПК-1: Способность к анализу проблемной ситуации разработке концепции системы, к организации согласования требований к системе, разработке шаблонов документов, постановке задачи на разработку требований к подсистемам, к обработке запросов на изменение требований к системе</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1.1	Оценивает глубину и деагализованность проведенного анализа проблемной ситуации	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие информационной системы на промышленном предприятии. Структура информационной системы.</li> <li>2. Принципы построения и функционирования информационной системы. Эффективность работы информационной системы.</li> <li>3. Основные уровни современной автоматизированной информационной системы промышленного предприятия на основе Web- и CALS-технологий.</li> <li>4. Функции информационной системы промышленного предприятия.</li> <li>5. Информационные задачи информационной системы промышленного предприятия.</li> <li>6. Технологические задачи информационной системы промышленного предприятия.</li> <li>7. Принципы архитектуры современных информационных систем технологических процессов?</li> <li>8. Автоматизированные системы управления на основе Web- и CALS-технологий.</li> <li>9. Информационное обеспечение информационной системы промышленного предприятия.</li> <li>10. Информационная база информационной системы промышленного предприятия.</li> <li>11. Техническое обеспечение информационной системы. Состав технического обеспечения.</li> <li>12. Режимы работы локальных вычислительных сетей.</li> <li>13. Понятие информационных потоков.</li> <li>14. Методология информационных технологий. Применение Case-средств при построении и анализе предметной области.</li> <li>15. Информационные технологии поддержки принятия решения.</li> <li>16. Информационные технологии экспертных систем.</li> <li>17. Информационные технологии автоматизированного офиса.</li> <li>18. Технология Data Mining.</li> <li>19. Технология экспертных систем для решения различных типов задач: интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление.</li> <li>20. Применение Case-средств при проектировании баз данных на металлургическом предприятии.</li> <li>21. Применение Case-средств при тестировании программного обеспечения.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>22. Основные показатели качества программного обеспечения по стандарту ISO 9126.  23. Этапы проектирования информационной системы промышленного предприятия на основе Web- и CALS-технологий.</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать функциональную модель работы листопрокатного цеха.</li> <li>2. Создать логическую и физическую модель базы данных листопрокатного цеха с помощью пакета SQL Developer Data Modeler.</li> <li>3. Разработать структуру IP-сетей листопрокатного производства.</li> <li>4. Разработать функциональную структуру системы для поддержки принятия решений для листопрокатного производства.</li> </ol> <p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Создать физическую модель базы данных для доменного производства в СУБД ORACLE согласно представленной на рисунке ER-модели.</i></p>



ER-модель базы данных доменного производства

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1.2	Оценивает согласованность требований к системе, разработке шаблонов документов, постановке задачи на разработку требований к подсистемам, к обработке запросов на изменение требований к системе	<p><b>Тесты</b></p> <p>1. Данные об объектах, событиях и процессах, это</p> <p>а) содержимое баз знаний;</p> <p><b>б) необработанные сообщения, отражающие отдельные факты, процессы, события;</b></p> <p>в) предварительно обработанная информация;</p> <p>г) сообщения, находящиеся в хранилищах данных.</p> <p>2. Укажите правильное определение ERP-системы</p> <p>а) Информационная система, обеспечивающая управление взаимоотношения с клиентами.</p> <p>б) Информационная система, обеспечивающая планирование потребности в производственных мощностях.</p> <p><b>в) Интегрированная система, обеспечивающая планирование и управление всеми ресурсами предприятия, его снабжением, сбытом, кадрами и заработной платой, производством, научно-исследовательскими и конструкторскими работами.</b></p> <p>г) Информационная система, обеспечивающая управление поставками.</p> <p>3. Укажите главную особенность баз данных</p> <p>а) Ориентация на передачу данных.</p> <p><b>б) Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>пользователем.</b></p> <p>в) Ориентация на интеллектуальную обработку данных.</p> <p>г ) Ориентация на предоставление аналитической информации.</p>
<p>ПК-4: Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-4.1	Определяет необходимость разработки компонентов системы управления базами данных	<p>1. Для таблицы реляционной базы данных ложно утверждение, что ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>а) Каждая запись в таблице содержит однородные по типу данные</b></li> <li>б) Все столбцы таблицы содержат однородные по типу данные</li> <li>в) В таблице нет двух одинаковых записей</li> <li>г) Каждый столбец таблицы имеет уникальное имя</li> </ul> <p>2. Средство визуализации информации, позволяющее осуществить выдачу данных на устройство вывода или передачу по каналам связи, – это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <b>Отчет</b></li> <li>б) Форма</li> <li>в) Шаблон</li> <li>г) Заставка</li> </ul>
ПК-4.2:	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных	<p>3. Для таблицы реляционной базы данных ложно утверждение, что ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>а) каждая запись в таблице содержит однородные по типу данные</b></li> <li>б) все столбцы таблицы содержат однородные по типу данные</li> <li>в) в таблице нет двух одинаковых записей</li> <li>г) каждый столбец таблицы имеет уникальное имя</li> </ul>
ПК-9: Владение знаниями и навыками разработки проектной документации по проектированию интерфейсов, созданию методик оценки интерфейсов, концептуальному проектированию интерфейсов и созданию структурных руководств по проектированию интерфейсов		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-9.1	Оценивает качество проектирования и разработки сложных интерфейсов программного обеспечения	<p>1. Какие понятия объединяет в себе интерфейс пользователя?</p> <p>а) интерактивный дизайн, визуальное проектирование и информационная архитектура</p> <p>б) интерактивное общение, визуальное представление и информационная система</p> <p>в) <b>интерактивный дизайн, визуальное представление и информационная архитектура</b></p> <p>2. С чего начинается разработка пользовательского интерфейса?</p> <p>а) с обследования предметной области</p> <p>б) <b>с ранних набросков и схем на этапе анализа требований</b></p> <p>в) с согласования сметы</p> <p>3. Каким должен быть хороший интерфейс?</p> <p>а) <b>интуитивно понятным, предсказуемым, привлекательным</b></p> <p>б) уметь общаться с пользователем, кликабельные и некликабельные элементы должны одинаковыми</p> <p>в) иметь одинаковые стили для кнопок с разными типами действий</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

**Показатели и критерии для зачета:**

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций, знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в различных ситуациях.

– на оценку «**не зачтено**» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.