



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭ и АС  
В.Р. Храмшин

26.01.2022 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

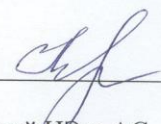
Форма обучения  
очная

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

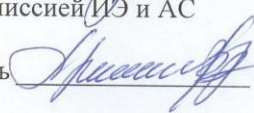
Магнитогорск  
2022 год

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)

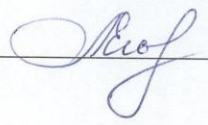
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительной техники и программирования  
19.01.2022г. протокол № 4

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС  
26.01.2022 г. протокол № 5

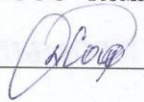
Председатель  В.Р. Храмшин

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

 Л.Г.Егорова

Рецензент:

Начальник отдела технологических платформ ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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, MRP II, 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 деаггированность 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 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов;
- самостоятельная работа – 73,05 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. 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<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>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<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>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 прикладных программ. Особенности программного обеспечения технологических процессов на промышленном предприятии.                                                                     | 3 | 2  | 4/2И  |  | 15    | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-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  | 4/2И  |  | 15    | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                   |   | 5  | 8/4И  |  | 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  | 4/2И  |  | 15    | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>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  | 4/2И  |  | 13,05 | 1. Подготовка к лабораторному занятию<br>2. Выполнение лабораторной работы<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | 1. Беседа - обсуждение<br>2. Проверка индивидуальных заданий<br>3. Устный опрос. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                   |   | 8  | 8/4И  |  | 28,05 |                                                                                                                                        |                                                                                  |                                        |
| Итого за семестр                                                                                                                                                                                                                   |   | 17 | 17/8И |  | 73,05 |                                                                                                                                        | зачёт                                                                            |                                        |
| Итого по дисциплине                                                                                                                                                                                                                |   | 17 | 17/8И |  | 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 личностно-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 (модуля)**

### **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. Алексеева, Т. В. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - Москва : МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0092-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451186> (дата обращения: 29.04.2021).

### **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

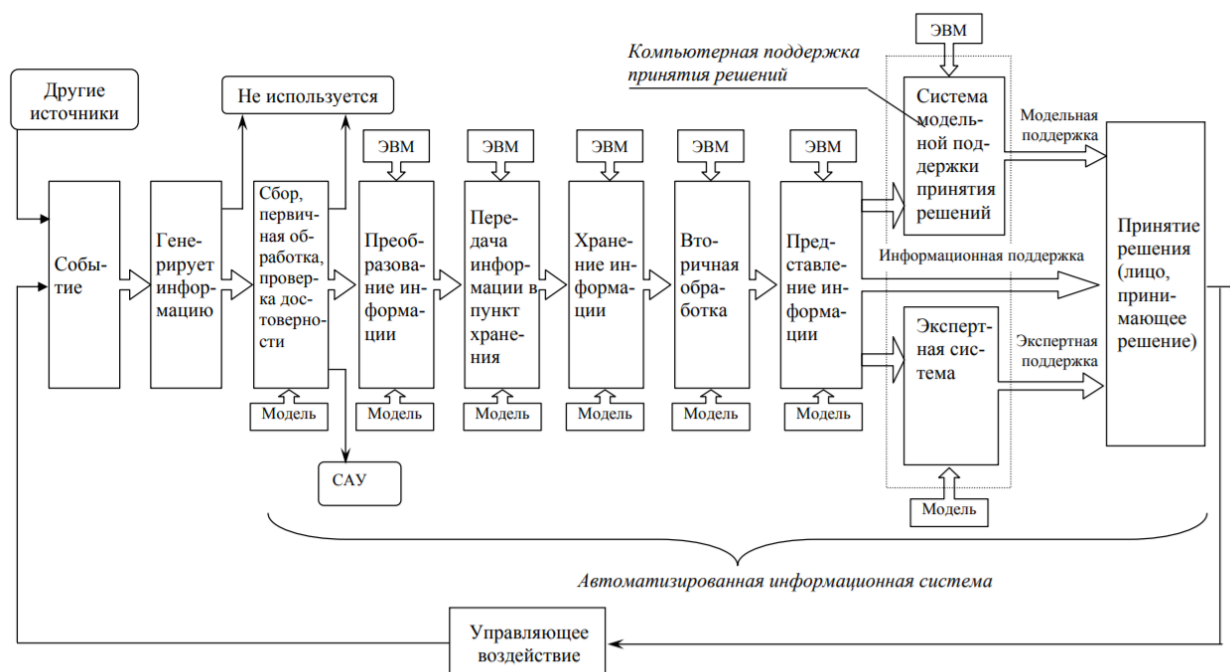
## Лабораторная работа

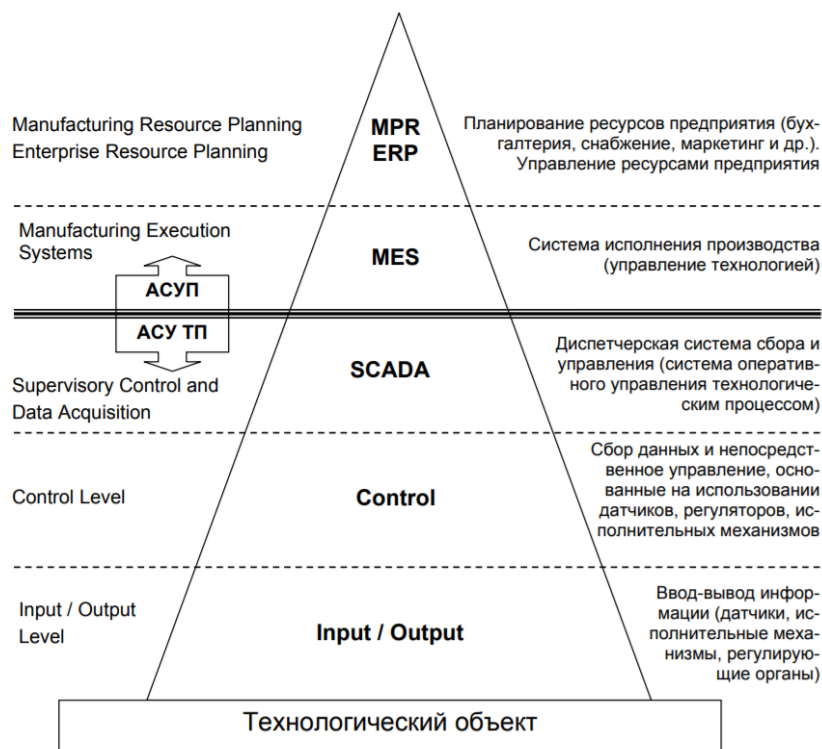
Понятие о современных информационных технологиях, применяемых в металлургии.

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 материалов. На данном этапе производится полуавтоматический ввод этой информации в базу данных, а также ее не противоречивость. 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, пиктографов, 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<br>мер плавки | Мар<br>ка стали | Вре<br>мя горения<br>дуги, мин | Вес<br>скрапа,<br>загруженного в<br>печь, т | Потребл<br>ение углерода,<br>кг | Вес<br>чугуна, т |
|------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 570<br>610       | 20              | 43,2<br>6                      | 198                                         | 1,089                           | 30               |
| 570<br>611       | Ст3<br>пс       | 41,0<br>9                      | 206                                         | 0,873                           | 25               |
| 570<br>612       | Ст3<br>пс       | 36,1<br>6                      | 188                                         | 0,493                           | 30               |
| 450<br>595       | Ст3<br>сп       | 39,6<br>1                      | 194                                         | 1,513                           | 45               |
| 450<br>597       | Ст3<br>сп       | 35,6<br>4                      | 196                                         | 0,451                           | 40               |
| 450<br>598       | Ст3<br>сп       | 34,9<br>1                      | 202                                         | 0,313                           | 40               |
| 570<br>613       | S23<br>5JR      | 38,2<br>5                      | 192                                         | 0,363                           | 35               |
| 570<br>615       | Ст3<br>пс       | 36,5<br>7                      | 188                                         | 0,404                           | 35               |
| 450<br>601       | Ст3<br>сп       | 35,2<br>6                      | 198                                         | 0,625                           | 40               |
| 570<br>614       | Ст3<br>сп       | 35,4<br>2                      | 194                                         | 0,482                           | 35               |
| 570<br>616       | Ст3<br>пс       | 35,8<br>0                      | 190                                         | 0,386                           | 30               |
| 450<br>603       | Ст3<br>сп       | 37,5<br>3                      | 692                                         | 0,430                           | 30               |
| 450<br>599       | Ст3<br>сп       | 35,1<br>6                      | 194                                         | 0,527                           | 40               |

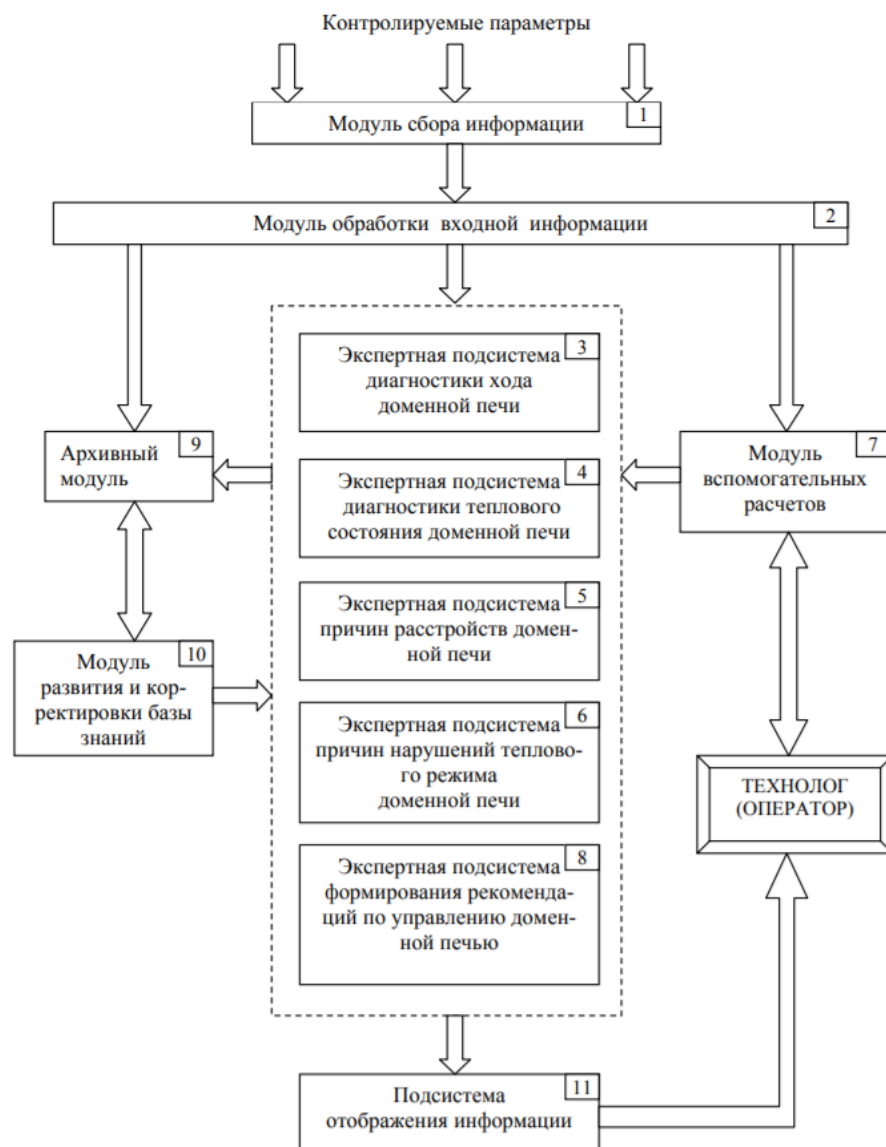
| Но<br>мер плавки | Мар<br>ка стали | Вре<br>мя горения<br>дуги, мин | Вес<br>скрапа,<br>загруженного в<br>печь, т | Потребл<br>ение углерода,<br>кг | Вес<br>чугуна, т |
|------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 570<br>617       | RSt<br>37-2     | 37,1<br>2                      | 194                                         | 0,025                           | 30               |
| 450<br>604       | Ст3<br>сп       | 35,4<br>9                      | 202                                         | 0,847                           | 35               |
| 450<br>602       | Ст3<br>сп       | 36,6<br>9                      | 206                                         | 0,729                           | 30               |
| 450<br>605       | Ст3<br>сп       | 35,6<br>4                      | 200                                         | 0,829                           | 30               |
| 450<br>606       | Ст2<br>сп       | 36,8<br>1                      | 202                                         | 0,350                           | 30               |
| 450<br>607       | Ст1<br>сп       | 37,0<br>7                      | 193                                         | 0,555                           | 40               |
| 450<br>609       | Ст1<br>сп       | 34,7<br>1                      | 188                                         | 0,521                           | 40               |
| 450<br>615       | Ст3<br>сп       | 40,9<br>1                      | 207                                         | 0,893                           | 40               |
| 450<br>608       | 25Г<br>2С       | 37,6<br>0                      | 197                                         | 0,530                           | 50               |
| 450<br>611       | 25Г<br>2С       | 39,2<br>0                      | 205                                         | 0,807                           | 50               |
| 450<br>616       | Ст3<br>сп       | 37,1<br>0                      | 199                                         | 1,146                           | 40               |
| 450<br>618       | RSt<br>37-2     | 32,2<br>4                      | 190                                         | 0,403                           | 30               |
| 450<br>622       | Ст3<br>сп       | 36,7<br>1                      | 206                                         | 0,616                           | 40               |
| 450<br>623       | Ст3<br>пс       | 30,8<br>7                      | 211                                         | 0,412                           | 50               |
| 570<br>623       | 40X             | 36,7<br>0                      | 203                                         | 1,288                           | 45               |
| 450<br>621       | 40X             | 35,8<br>4                      | 198                                         | 0,608                           | 40               |
| 450<br>626       | Ст3<br>сп       | 34,2<br>4                      | 202                                         | 0,666                           | 45               |
| 570<br>624       | 40X             | 35,2<br>9                      | 191                                         | 1,164                           | 40               |
| 570<br>625       | Ст3<br>пс       | 38,3<br>7                      | 200                                         | 1,243                           | 20               |
| 570<br>626       | Ст3<br>сп       | 38,0<br>9                      | 206                                         | 1,020                           | 30               |
| 450<br>627       | Ст2<br>сп       | 42,8<br>1                      | 193                                         | 1,049                           | 30               |
| 570<br>628       | Ст3<br>сп       | 38,3<br>2                      | 196                                         | 1,164                           | 30               |
| 450<br>628       | Ст3<br>сп       | 40,3<br>1                      | 204                                         | 0,936                           | 25               |
| 570<br>630       | Ст1<br>сп       | 38,6<br>4                      | 201                                         | 0,423                           | 30               |
| 450<br>629       | Ст3<br>сп       | 35,5<br>3                      | 184                                         | 0,322                           | 20               |
| 570<br>631       | Ст1<br>сп       | 36,6<br>1                      | 195                                         | 0,207                           | 30               |
| 450              | Ст2             | 40,3                           | 200                                         | 0,484                           | 40               |

| Но<br>мер плавки | Мар<br>ка стали | Вре<br>мя горения<br>дуги, мин | Вес<br>скрапа,<br>загруженного в<br>печь, т | Потребл<br>ение углерода,<br>кг | Вес<br>чугуна, т |
|------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 630              | сп              | 1                              |                                             |                                 |                  |
| 450<br>632       | Ст2<br>сп       | 38,2<br>4                      | 205                                         | 0,310                           | 40               |
| 570<br>066       | Ст1<br>сп       | 38,2<br>6                      | 189                                         | 0,794                           | 30               |
| 450<br>033       | Ст3<br>сп       | 53,7<br>9                      | 168                                         | 1,070                           | 45               |
| 570<br>070       | Ст1<br>сп       | 27,6<br>5                      | 170                                         | 0,587                           | 50               |
| 570<br>071       | Ст1<br>сп       | 24,9<br>2                      | 185                                         | 0,215                           | 60               |
| 570<br>069       | Ст3<br>сп       | 25,7<br>4                      | 170                                         | 0,742                           | 50               |
| 570<br>072       | Ст1<br>сп       | 27,2<br>5                      | 182                                         | 0,624                           | 55               |
| 570<br>073       | Ст1<br>сп       | 27,3<br>5                      | 185                                         | 0,744                           | 60               |
| 570<br>075       | Ст1<br>сп       | 25,4<br>0                      | 182                                         | 0,348                           | 60               |
| 570<br>076       | Ст1<br>сп       | 35,3<br>3                      | 207                                         | 0,384                           | 35               |
| 570<br>078       | Ст1<br>сп       | 39,4<br>6                      | 192                                         | 0,832                           | 40               |
| 450<br>038       | Ст3<br>сп       | 31,9<br>9                      | 189                                         | 0,854                           | 30               |
| 570<br>080       | Ст3<br>сп       | 40,2<br>0                      | 203                                         | 1,308                           | 30               |
| 570<br>079       | 09Г<br>2С       | 41,2<br>0                      | 190                                         | 2,220                           | 20               |
| 450<br>040       | Ст1<br>сп       | 34,3<br>5                      | 187                                         | 0,685                           | 30               |
| 570<br>081       | 09Г<br>2С       | 46,7<br>0                      | 216                                         | 2,199                           | 40               |
| 450<br>046       | Ст3<br>сп       | 28,7<br>9                      | 203                                         | 0,937                           | 35               |

### Лабораторная работа

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

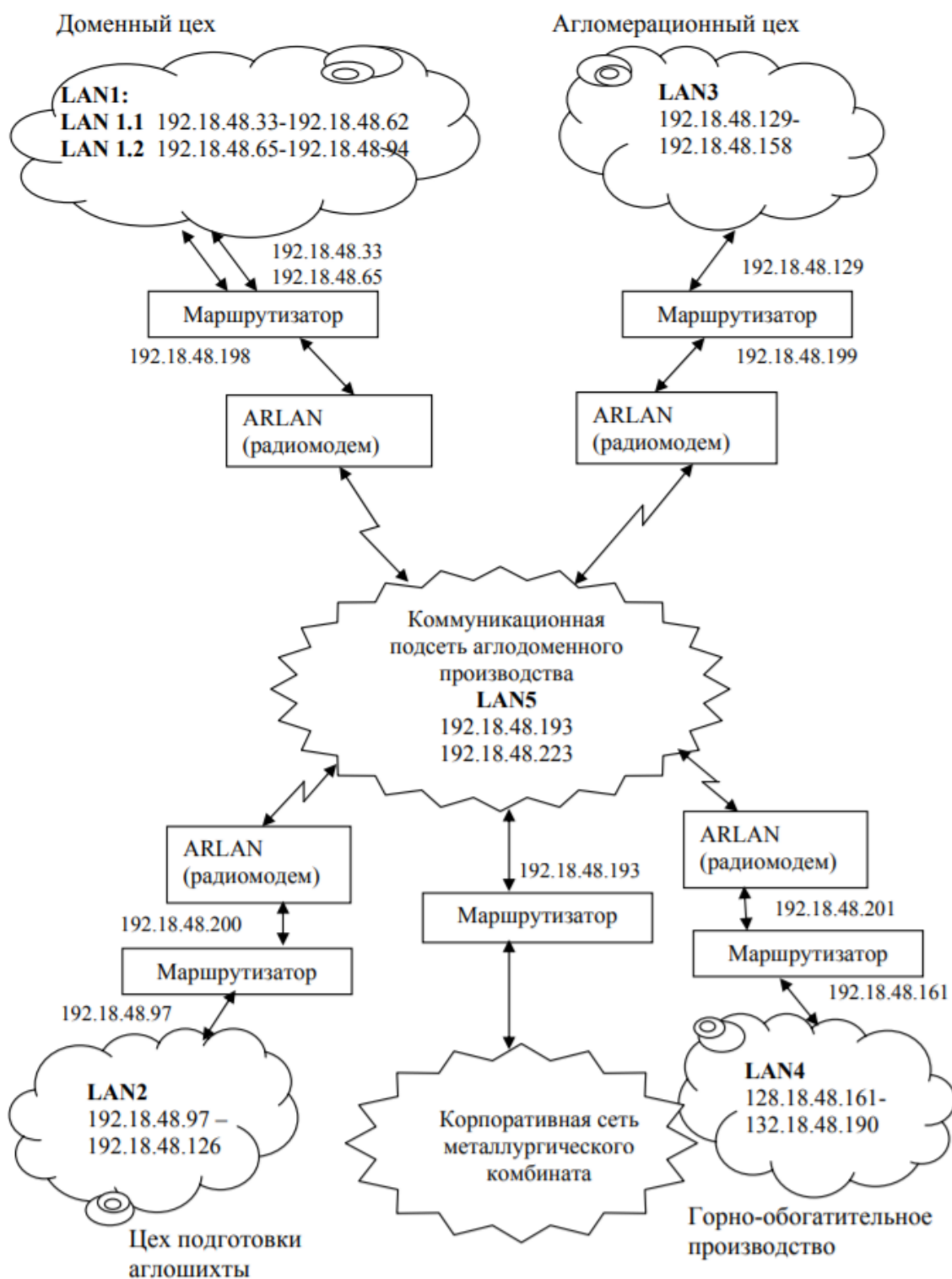
На рисунке представлена функциональная структура экспертной системы доменного производства. Расписать основные возможности каждого модуля и подсистемы.



### Лабораторная работа

#### *Основные понятия о коммуникационных технологиях на металлургическом предприятии*

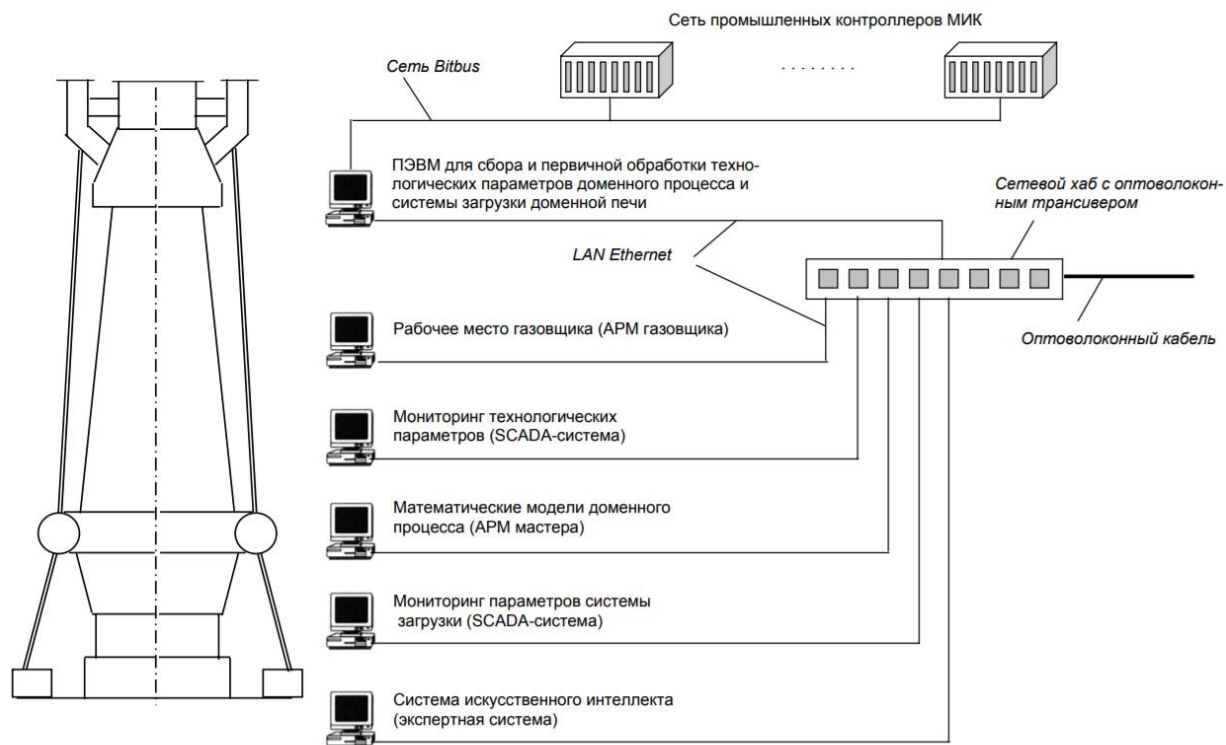
На рисунке представлена структура IP-сетей аглодоменного производства. Рассчитать маски подсетей и описать принципы их работы.



### Лабораторная работа

#### Обобщенная схема уровней 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.

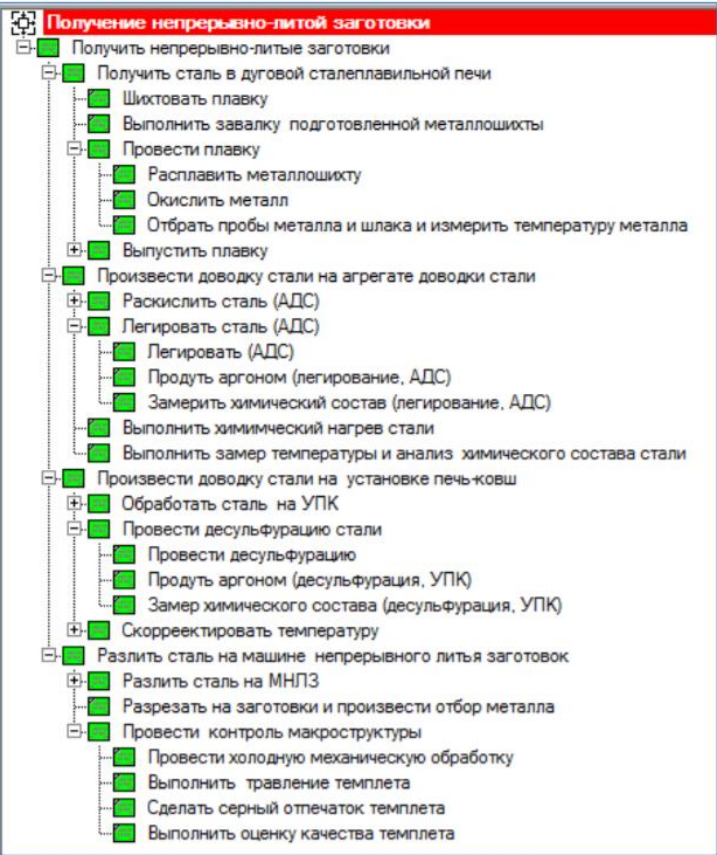
| Имя сущности<br>(таблицы) | Имя атрибута сущности<br>(поля таблицы) | Тип данных | Описание       |
|---------------------------|-----------------------------------------|------------|----------------|
| 1                         | 2                                       | 3          | 4              |
| 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  |                |

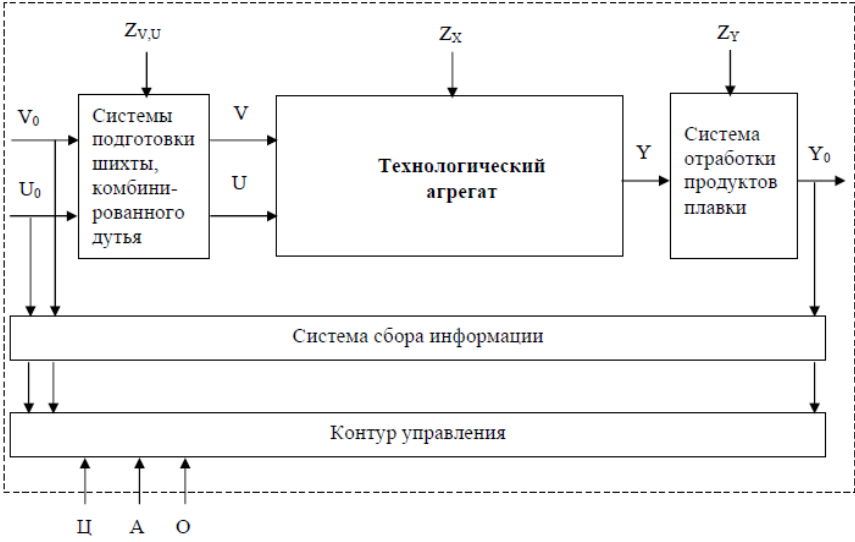
| 1                              | 2                             | 3          | 4              |
|--------------------------------|-------------------------------|------------|----------------|
| Химанализы шихтовых материалов | <b>Код материала</b>          | Числовой   | Составной ключ |
| Технологические параметры      | <b>Код элемента</b>           | Числовой   |                |
|                                | Значение                      | Числовой   |                |
|                                | Дата                          | Дата/время |                |
|                                | <b>№ печи</b>                 | Числовой   | Составной ключ |
| НСИ элементов                  | <b>Код параметра</b>          | Числовой   |                |
|                                | <b>Дата</b>                   | 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   | Ключевое поле  |
|                                | <b>№ коксовой батареи</b>     | Числовой   |                |
| Химанализ кокса                | Наименование коксовой батареи | Текстовый  |                |
|                                | <b>№ коксовой батареи</b>     | Числовой   | Составной ключ |
| Выпуск                         | <b>Дата</b>                   | 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 | <p>1. Архитектурный подход к проектированию информационных систем производственных предприятий.</p> <p>2. Процессный подход к проектированию информационных систем производственных предприятий.</p> <p>3. Типовые методики внедрения базовых ERP-систем. Анализ объекта разработки. Пилотный или тестовый проект.</p> <p>4. Формирование архитектуры системы. Кастомизация системы. Глубина кастомизации. Масштабирование системы.</p> <p>5. Обзор отраслевых направлений реализации функций информационной системы управления.</p> <p>6. Примеры подходов к проектированию информационных систем менеджмента производственных предприятий.</p> <p>7. Лучшие практики применения базовых программных систем в проектах информационных систем управления производственными компаниями</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                  | <p>Выполнить визуализацию результатов предпроектного исследования в нотации IDEF0 диаграммы средствами ERwin Process modeler проекта декомпозиции процесса «Получение непрерывнолитой заготовки»</p>  <p>На рисунке представлена управляемая технологическая система доменной печи: <math>V_0</math>, <math>U_0</math>, <math>Y_0</math> – отчетные данные о параметрах и показателях работы доменной печи; <math>V</math> –</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                  | <p>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</math>, <math>U</math>);</li> <li>2. Средние значения количественных и качественных показателей технологического процесса (<math>Y</math>);</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                     | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                      | <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> </ol> |

| Код<br>индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                  | <p>21. Применение Case-средств при тестировании программного обеспечения.<br/> 22. Основные показатели качества программного обеспечения по стандарту ISO 9126.<br/> 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> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                  | <div><div><div><div><div>Коксовая батарея</div><div>№ коксовой батареи</div><div>Наименование коксовой батареи</div></div><div><div>Кокс на печь</div><div>№ печи (FK)</div><div>№ коксовой батареи (FK)</div></div><div><div>Химанализы кокса</div><div>№ коксовой батареи (FK)</div><div>Дата</div><div>Код элемента (FK)</div><div>Значение</div></div></div><div><div>НСИ элементов</div><div>Код элемента</div><div>Наименование элемента</div></div><div><div>Химанализы чугуна и шлака</div><div>№ печи (FK)</div><div>№ выпуска (FK)</div><div>Характер расплава (FK)</div><div>Код элемента (FK)</div><div>Значение</div></div></div><div><div><div>T_параметры</div><div>Код параметра</div><div>Наименование параметра</div></div><div><div>Технологические параметры</div><div>№ печи (FK)</div><div>Код параметра (FK)</div><div>Дата</div><div>Значение</div></div></div><div><div>Доменная печь</div><div>№ печи</div><div>Наименование печи</div><div>Полная высота, м</div><div>Полезная высота, м</div><div>Высота зумпфа, м</div><div>Высота горна, м</div><div>Высота заплечиков, м</div><div>Высота распара, м</div><div>Высота шахты, м</div><div>Высота колошника, м</div><div>Диаметр горна, м</div><div>Диаметр распара, м</div><div>Диаметр колошника, м</div><div>Угол наклона шахты, град.</div><div>Угол наклона заплечиков, град.</div><div>Полезный объем печи, м3</div><div>Число воздушных фурм, шт.</div><div>Диаметр фурм, м</div><div>Число чугунных леток, шт.</div><div>Число работающих фурм</div></div><div><div>Выпуск</div><div>№ печи (FK)</div><div>№ выпуска (FK)</div><div>Характер расплава</div><div>Дата выпуска</div><div>Время начала выпуска</div><div>Время окончания выпуска</div><div>Температура чугуна</div></div></div> <div><div>Шихтоподача</div><div>№ печи (FK)</div><div>Дата шихтовки</div><div>№ подачи</div><div>Вес подачи, кг</div><div>Порядок загрузки</div></div> <div><div>Доли шихтовых материалов</div><div>№ печи (FK)</div><div>№ подачи (FK)</div><div>Код материала (FK)</div><div>Дата шихтовки (FK)</div><div>Доля материала</div></div> <div><div>Шихтовые материалы</div><div>Код материала</div><div>Наименование материала</div></div> <div><div>Химанализы шихтовых материалов</div><div>Код элемента (FK)</div><div>Код материала (FK)</div><div>Значение</div><div>Дата</div></div> |

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<br>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> |
| 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 |                                  |                                                                                                                                                           |

| 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><b>а) 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.