Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.08.2026 15:35:24
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1deb94fcf53af

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

сформированности компетенции ПК-5 «Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП»

ПК-5.1. Знать: основы разработки системы автоматизированного документооборота организации

ПК-5.2. Уметь: решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-5.3. Владеть: навыками разработки объектных, структурных и документных моделей элементов АСУП

Разработан в соответствии с ФГОС **27.03.04 Управление в технических системах**
профиль подготовки: **Информационные технологии в управлении**
квалификация: **бакалавр**

Рязань 2026

Вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5

«Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП»

Компетенция формируется дисциплинами:

Дисциплина	Семестр
Автоматизированные информационно-управляющие системы	3
Идентификация и диагностика систем управления	4
Разработка мобильных приложений	5
Производственная практика (научно-исследовательская работа)	9
Производственная практика (преддипломная)	9

Вопросы и задания по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

1. Какой уровень архитектуры в АИУС отвечает за обработку бизнес-логики и алгоритмов?
   A) Данные
   B) Приложения
   C) Инфраструктура
   D) Интерфейсы

2. Что из перечисленного относится к неструктурированным данным?
   A) Таблица в SQL
   B) Лог-файл
   C) CSV-файл
   D) База

3. Что означает аббревиатура ETL?
   A) Extract, Transform, Load
   B) Execute, Translate, Link
   C) Enrich, Transfer, Load
   D) Evaluate, Transform, Log

4. Что лучше всего характеризует OLAP?
   A) Транзакционная обработка
   B) Аналитическая обработка многомерных данных
   C) Управление файлами
   D) Обмен сообщениями

5. Что из ниже перечисленного является принципом интерфейса пользователя?
   A) Математическая точность
   B) Доступность и ясность
   C) Глубина кода
   D) Скорость компиляции

6. Что такое корпоративная архитектура предприятия в контексте АИУС?

7. Опишите архитектурную схему типичной АИУС.

8. Какие типы данных чаще всего обрабатываются в АИУС?

9. Объясните роль моделей в АИУС.

10. Что понимается под управлением по событию и зачем оно в АИУС?

11. Назовите типичные методы обработки данных в АИУС: сбор, хранение, анализ, визуализация. Раскройте кратко.

12. Что такое SLA и зачем он нужен в АИУС?

13. Какие риски информационной безопасности часто сопутствуют АИУС?

14. Объясните отличие между OLTP и OLAP в контексте АИУС.

15. Что такое ETL-процессы и их роль в АИУС?

16. Какие принципы проектирования пользовательских интерфейсов применяются в АИУС?

17. Опишите понятие "референционная архитектура" в контексте АИУС.

18. В чём разница между тестированием функциональности и тестированием надежности АИУС?

19. Что такое DevOps-подход в контексте разработки АИУС? Пример ответ: Интеграция разработки и эксплуатации, автоматизация сборки, тестирования, развёртывания и мониторинга для ускорения выпуска и повышения устойчивости систем.

Ключ к контрольным вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	B
2	B
3	A
4	B
5	B
6	Автоматизация сбора данных, обработки информации, принятия управленческих решений и управления процессами в рамках конкретной предметной области за счёт использования информационных технологий и вычислительных систем.
7	Совокупность моделей, принципов и стандартов организации ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающих согласованность бизнес-процессов, информационных систем и технологий.

8	Уровни: данные/информация, обработка (алгоритмы, модели), приложения (модули АИУС), интерфейсы (пользователь и внешние системы), инфраструктура (серверы, сети, базы данных). Связь между уровнями обеспечивается через сервис-ориентированность, API и протоколы обмена данными.
9	Структурированные данные (базы данных), полуструктурированные (логи, XML/JSON), неструктурированные (тексты, изображения) и потоковые данные в реальном времени.
10	Модели представляют собой абстракции реальных процессов, используются для анализа, прогнозирования и поддержки решений. Они позволяют проводить симуляции, оптимизацию и оценку рисков.
11	Управление по событию реагирует на конкретные события (срабатывание правила, изменение состояния). Это позволяет своевременно принимать решения и выполнять действия без задержки.
12	Сбор — сбор данных из источников; хранение — базы данных/хранилища; анализ — статистические методы, машинное обучение; визуализация — графики, панели мониторинга для принятия решений.
13	Service Level Agreement — соглашение об уровне сервиса; определяет гарантии доступности, производительности и качества услуг, что важно для стабильной работы АИУС.
14	Неавторизованный доступ, утечка данных, ошибки в моделях, зависимость от поставщиков, отказоустойчивость инфраструктуры.
15	OLTP ориентирован на транзакционные операции в реальном времени; OLAP — на аналитическую обработку и многомерный анализ для поддержки принятия решений.
16	Extract-Transform-Load — этапы извлечения данных из источников, преобразование их под нужный формат и загрузка в хранилище; обеспечивает качество и целостность данных для анализа.
17	Удобство использования, доступность, минимальная когнитивная нагрузка, адаптивность, четкая визуализация данных, соответствие бизнес-целям.
18	Типовая архитектура-похожий набор слоев, стандартов и паттернов, применяемый как шаблон для ускорения разработки и обеспечения совместимости между системами.
19	Функциональное тестирование проверяет соответствие функциональным требованиям; тестирование надежности — устойчивость к сбоям, отказам компонентов, восстановление после сбоев
20	Интеграция разработки и эксплуатации, автоматизация сборки, тестирования, развёртывания и мониторинга для ускорения выпуска и повышения устойчивости систем.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – *оценивается по шкале* 81-90 *балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 *баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Идентификация и диагностика систем управления»

1. Какой из методов используется для математического моделирования систем управления?

a) Графический метод

b) Дифференциальные уравнения

c) Метод декомпозиции

d) Метод проб и ошибок

2. Что из перечисленного является основным признаком динамической системы?

a) Статичность

b) Нерациональные действия

c) Изменение состояния во времени

d) Модульность

3. Какой из методов идентификации систем управления основан на использовании экспериментальных данных и анализа их частотной характеристики?

a) Непараметрический

b) Параметрический

c) Статистический

d) Психометрический

4. Что характеризует качество диагностики в системах управления?

a) Простота реализации

b) Скорость получения результата

c) Вероятность ошибки

d) Стоимость оборудования

5. Как называется процесс определения и описания состояний системы?

a) Идентификация

b) Калибровка

c) Анализ

d) Синтез

6. Опишите основные этапы процесса идентификации системы управления.

7. Какие факторы влияют на выбор метода диагностики системы управления?

8. Приведите примеры методов диагностики систем управления, которые можно использовать в автоматизации.

9. Что такое модель системы управления и для чего она необходима?

10. Какова роль обратной связи в системах управления и ее влияние на стабильность системы?

11. Объясните понятие "диагностика". Как она связана с идентификацией и управлением?

12. Какие преимущества и недостатки имеют параметрические и непараметрические методы идентификации?

13. Каковы основные характеристики систем управления, которые требуется оценивать при диагностике?

14. Опишите процесс верификации модели системы управления после ее идентификации.

15. Какие методы анализа временных рядов могут быть применены для идентификации систем управления?

16. Объясните, что такое адаптивное управление и в каких случаях его применение является целесообразным.

17. Каковы основные принципы построения эффективной системы диагностики?

18. Опишите процесс формирования модели системы управления с использованием методов системного анализа.

19. Что такое предиктивная диагностика и в чем ее отличие от традиционной?

20. Какова роль статистического анализа в процессе идентификации и диагностики систем управления?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответ
1	b)
2	c)
3	b)
4	c)

5	а)
6	Основные этапы включают сбор данных, выбор модели, оценку параметров модели, проверку адекватности модели, и верификацию с использованием дополнительных данных.
7	Влияние оказывают сложность системы, точность необходимых результатов, доступные ресурсы, временные ограничения и знание предметной области.
8	Примеры включают экспертные системы, алгоритмы машинного обучения, методы статистического контроля, модели на основе знаний и нейронные сети.
9	Модель системы управления — это математическое или графическое представление системы, необходимое для анализа, понимания поведения системы и разработки управления.
10	Обратная связь позволяет корректировать действия системы в зависимости от отклонений от заданных параметров, улучшая стабильность и производительность системы.
11	Диагностика — это процесс определения источников проблем в системе. Она связана с идентификацией, так как требует понимания системы для выявления неисправностей, что в свою очередь влияет на управление этой системой.
12	Параметрические методы обеспечивают более точные результаты при наличии хороших моделей, но требуют больше информации о системе. Непараметрические методы проще, но могут быть менее точными из-за отсутствия модели.
13	Основные характеристики включают устойчивость, точность, быстродействие, надежность и энергоэффективность.
14	Процесс включает сопоставление полученной модели с реальными данными, тестирование модели на новых данных и оценку отклонений между моделью и фактическим поведением системы.
15	Методы включают автокорреляционный анализ, спектральный анализ, анализ сезонных колебаний и методы фильтрации.
16	Адаптивное управление — это метод, который позволяет системе подстраиваться к изменяющимся условиям работы и параметрам окружающей среды. Его применение целесообразно в условиях высокой неопределенности, когда параметры системы или внешние воздействия могут изменяться во времени.
17	Основные принципы включают: четкую постановку задачи, использование различных методов диагностики, интеграцию данных из разных источников, возможность быстрого реагирования на изменения состояния системы и обеспеченность обучением для операторов.
18	Формирование модели включает в себя: определение цели анализа, сбор и обработка данных о системе, создание концептуальной модели, выбор

	математического аппарата, разработку модели, проверку адекватности модели и ее верификацию через сравнение с реальными данными.
19	Предиктивная диагностика — это подход, который позволяет прогнозировать возможные отказы на основе анализа текущих и исторических данных о состоянии системы. В отличие от традиционной диагностики, которая диагностирует проблемы после их возникновения, предиктивная диагностика позволяет заранее обнаруживать потенциальные проблемы и предотвращать их.
20	Статистический анализ помогает в обработке и интерпретации данных, необходимых для идентификации параметров модели, а также для оценки надежности и точности диагностики. Он позволяет выявить закономерности, отклонения и тренды, что помогает в принятии обоснованных управленческих решений.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – *оценивается по шкале* 81-90 *балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 *баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине «Разработка мобильных приложений»

1. Какой язык программирования часто используется для разработки Android-приложений?

A) Python

B) Java

C) C#

D) Ruby

2. Какой инструмент разработки используется для создания интерфейсов в приложениях на iOS?

A) Eclipse

B) Android Studio

C) Xcode

D) Visual Studio

3. Что такое «API» в контексте мобильных приложений?

A) Анализ Пользовательского Интерфейса

B) Программный интерфейс приложения

C) Адаптивная Платформа Информирования

D) Архитектура Поискового Интерфейса

4. Какой из следующих фреймворков предназначен для кросс-платформенной разработки мобильных приложений?

A) Swift

B) Flutter

C) JavaFX

D) ASP.NET

5. Какой из перечисленных форматов данных чаще всего используется для передачи данных между клиентом и сервером в мобильных приложениях?

A) XML

B) CSV

C) JSON

D) HTML

6. Опишите основные этапы разработки мобильного приложения.

7. Какие основные отличия между разработкой приложений для iOS и Android?

8. Что такое UI/UX-дизайн и почему он важен для мобильных приложений?

9. Что такое «отзывчивый дизайн» в контексте мобильных приложений.?

10. Какие существуют методы тестирования мобильных приложений?

11. Перечислите основные возможности, которые могут быть реализованы в мобильных приложениях.

12. Что такое «облачные технологии» и как они применяются в разработке мобильных приложений?

13. Назовите распространенные библиотеки и фреймворки для разработки мобильных приложений и их назначения.

14. Каковы преимущества и недостатки разработки кросс-платформенных мобильных приложений?

15. Какие технологии и инструменты можно использовать для кросс-платформенной разработки мобильных приложений?

16. Какой подход в разработке мобильных приложений позволяет улучшить пользовательский опыт и обеспечить высокую производительность?

17. Как обеспечить безопасность мобильного приложения на этапе разработки?

18. Каково значение тестирования мобильных приложений, и какие типы тестирования применяются?

19. Почему важно использование аналитических инструментов в мобильных приложениях?

20. Какова роль пользовательских отзывов в процессе разработки и улучшения мобильного приложения?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответ
1	B)
2	C)
3	B)
4	B)
5	C)
6	Основные этапы включают: анализ требований, проектирование, разработка, тестирование, публикация и поддержка приложения.
7	Основные отличия включают: используемые языки программирования (Objective-C/Swift для iOS и Java/Kotlin для Android), инструменты разработки (Xcode для iOS и Android Studio для Android), и их экосистемы (Apple App Store и Google Play Store).
8	UI/UX-дизайн включает в себя создание удобного и привлекательного интерфейса (UI) и оптимизацию взаимодействия пользователя с приложением (UX). Он важен для повышения удовлетворенности пользователей и удержания их внимания.
9	Отзывчивый дизайн — это подход, при котором интерфейс приложения адаптируется к различным размерам экранов и устройствам, обеспечивая удобство использования на всех платформах.
10	Существуют различные методы тестирования, такие как функциональное тестирование, тестирование производительности, тестирование пользовательского интерфейса, автоматизированное тестирование и тестирование на различных устройствах и операционных системах
11	Основные возможности включают оффлайн-доступ, уведомления, работа с камерами и датчиками устройства, доступ к данным через API, интеграция с социальными сетями и поддержка платежных систем.
12	Облачные технологии позволяют хранить данные и ресурсы на удаленных серверах, обеспечивая доступ к ним через Интернет. В мобильной разработке они используются для хранения данных, бэкапа и доступа к вычислительным ресурсам
13	Примеры: Retrofit (для работы с API), Glide (для загрузки изображений), Dagger (для внедрения зависимостей), React Native (для кросс-платформенной разработки).
14	Преимущества: однократная кодовая база, экономия времени и ресурсов. Недостатки: возможные ограничения по функционалу и

	производительности, сложности с оптимизацией под конкретные платформы
15	Для кросс-платформенной разработки можно использовать такие технологии и инструменты, как React Native, Flutter, Xamarin, PhoneGap и Ionic.
16	Подход, известный как "Responsive design" или адаптивный дизайн, позволяет приложениям автоматически подстраиваться под размеры экранов различных устройств, что способствует улучшению пользовательского опыта. Также важно использовать оптимизацию производительности, такие как управление памятью и эффективная работа с API.
17	Обеспечение безопасности мобильного приложения включает использование шифрования данных, аутентификации пользователей, регулярное обновление и исправление уязвимостей, а также применение безопасных методов хранения конфиденциальной информации.
18	Тестирование мобильных приложений критически важно для выявления ошибок и обеспечения высокого качества продукта. Применяются различные типы тестирования: функциональное, производительности, безопасности, usability (удобства использования) и тестирование на различных устройствах и платформах.
19	Аналитические инструменты помогают разработчикам отслеживать поведение пользователей, анализировать взаимодействия с приложением, собирать данные о производительности, что в свою очередь позволяет принимать обоснованные решения о дальнейших улучшениях и оптимизациях приложения.
20	Пользовательские отзывы играют ключевую роль в процессе разработки, так как они помогают понять, как пользователи воспринимают приложение, какие функции им нравятся или не нравятся, и на основании их предложений можно вносить необходимые изменения и улучшения.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – *оценивается по шкале* 81-90 *балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.

Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 *баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по Производственной практике (технологической)

1. Какая из перечисленных конструкций используется для многократного выполнения блока кода, пока выполняется условие?
А) Условный оператор if
Б) Цикл while
В) Оператор switch
Г) Конструкция try-catch

2. Как называется процесс обнаружения и устранения ошибок в программе?
А) Компиляция
Б) Интерпретация
В) Отладка
Г) Рефакторинг

3. Какой из этих типов данных не является примитивным?
а) int (целое число)
б) float (число с плавающей точкой)
в) bool (логический тип)
г) string (строка)

4. Что такое "IDE"?
А) Язык программирования.
Б) Операционная система.
В) Приложение, которое объединяет в себе редактор кода, компилятор/интерпретатор и отладчик для удобства разработки.
Г) Система контроля версий.

5. Что такое "исключение" в программировании?
А) Специальное значение, возвращаемое функцией при ошибке.
Б) Событие, которое нарушает нормальный ход выполнения программы.
В) Комментарий в коде.
Г) Тип данных для хранения ошибок.

6. Что такое Docker и для чего он используется в разработке?

7. Что такое REST API и каковы его основные принципы.

8. Что такое микросервисная архитектура?

9. Что такое бинарное дерево поиска?

10. Опишите, как работает хеш-таблица.

11. В чем разница между стеком и очередью?

12. Что такое "состояние гонки"?

13. Что такое идемпотентность в контексте веб-API?

14. Объясните разницу между императивным и декларативным программированием.

15. В чем разница между процессом и потоком?

16. Что такое Big O нотация?

17. В чем разница между GET и POST HTTP-запросами?

18. Какова основная цель использования функций в программе?

19. Что такое рекурсия?

20. Как называется способность объекта принимать множество форм, например, когда методы с одинаковым именем ведут себя по-разному в разных классах?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответ
1	Б
2	В
3	Г
4	В
5	Б
6	Docker — это платформа для контейнеризации приложений, позволяет упаковать приложение вместе со всеми его зависимостями (библиотеками, системными утилитами) в изолированный контейнер.
7	REST API (Representational State Transfer) — это архитектурное решение создания веб-сервисов. Основные принципы: • Клиент-серверная архитектура. • Отсутствие состояния. • Единообразный интерфейс.
8	Микросервисная архитектура — это подход, при котором приложение строится как набор небольших, независимо развертываемых сервисов.
9	Структура данных, где каждый узел имеет не более двух потомков
10	Хеш-таблица хранит данные в виде пар "ключ-значение".
11	Стек работает по принципу LIFO. Очередь работает по принципу FIFO.
12	Состояние гонки возникает в многопоточной среде, когда несколько потоков одновременно пытаются получить доступ и изменить общие данные.
13	Идемпотентность — это свойство операции, при котором многократное повторение одного и того же запроса имеет тот же эффект, что и однократное.
14	Императивное программирование описывает как достичь результата. Декларативное программирование описывает что вы хотите получить.
15	Процесс — это экземпляр запущенной программы со своим собственным изолированным адресным пространством памяти. Поток — это "поток выполнения" внутри процесса. Все потоки одного процесса делят между собой его память и ресурсы, но имеют свой собственный стек и счетчик команд.

16	Big O нотация — это математический способ описания сложности алгоритма, как его время выполнения или потребление памяти растет с увеличением размера входных данных, описывает худший-case сценарий.
17	GET используется для запроса данных с сервера. Он предназначен для операций, которые не изменяют состояние сервера. POST используется для отправки данных на сервер с целью создания или обновления ресурса. Он предназначен для операций, которые изменяют состояние сервера.
18	Разбить сложную программу на более мелкие, управляемые и повторно используемые части.
19	Вызов функцией самой себя для решения задачи.
20	Полиморфизм

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – *оценивается по шкале* 81-90 *балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 91-100 *баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.

Вопросы и задания по дисциплине
«Производственная практика: преддипломная практика»

1. Какова основная цель преддипломной практики?

А) Ознакомление с предприятием и первичный инструктаж по технике безопасности
Б) Сбор, систематизация и анализ исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)
В) Выполнение функций дублера инженера на штатной должности
Г) Изучение истории предприятия и его организационной структуры

2. Какой раздел отчета по практике обязательно должен содержать описание SCADA-систем или ПЛК, используемых на предприятии?

А) Экономический раздел
Б) Раздел охраны труда
В) Технический (аналитический) раздел, посвященный объекту автоматизации
Г) Список использованных источников

3. Что является основным документом, регламентирующим права, обязанности студента-практиканта и руководителя от кафедры?

А) Служебная записка от начальника цеха
Б) Дневник прохождения практики
В) Программа практики и приказ о направлении на практику
Г) Трудовой договор

4. При анализе системы автоматического управления студент обязан определить:

А) Только марку используемого микроконтроллера
Б) Вид задающего воздействия, структуру регулятора и показатели качества переходного процесса (перерегулирование, время регулирования)
В) Количество сотрудников отдела КИПиА
Г) Стоимость одного часа простоя оборудования

5. Какое действие категорически запрещено при сборе материалов для ВКР без письменного разрешения руководства предприятия?

А) Фотографирование общего вида операторских пультов
Б) Копирование фрагментов мнемосхем со скрытыми параметрами технологического процесса и фрагментов программного кода алгоритмов управления
В) Зарисовка кинематических схем исполнительных механизмов
Г) Запись показаний приборов во время штатного режима работы

6. Опишите иерархическую структуру программно-технического комплекса (ПТК), исследованного на предприятии, указав уровни: полевой, контроллерный, диспетчерский (*SCADA*) и уровень *MES/ERP*.
7. Перечислите основные этапы жизненного цикла разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), которые были реализованы на вашем рабочем месте.
8. Какие языки программирования стандарта МЭК 61131-3 используются для написания логики управления на объекте? Приведите примеры задач, решаемых с помощью каждого из них.
9. Охарактеризуйте типовую систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ). Укажите принципы ее построения (резервирование, мажоритарная логика).
10. Назовите не менее пяти ключевых показателей эффективности (*KPI*) функционирования исследуемой системы управления.
11. В чем заключается методика проведения параметрического синтеза ПИД-регулятора для контура, исследованного в ходе практики?
12. Раскройте содержание раздела «Безопасность жизнедеятельности» применительно к специфике вашей производственной площадки.
13. Опишите архитектуру промышленной сети передачи данных на участке. Укажите используемые протоколы, топологию и средства сетевой защиты.
14. Каковы требования к оформлению графической части отчета (схемы электрические принципиальные, структурные схемы АСУ, листинги кода)?
15. Проведите сравнительный анализ отечественного и импортного контрольно-измерительного оборудования, применяемого на предприятии.
16. Предложите техническое решение по модернизации исследованной системы управления с целью повышения ее отказоустойчивости.

17. Как осуществляется синхронизация баз данных реального времени (*БДРВ*) с корпоративным хранилищем данных предприятия?
18. Опишите процедуру калибровки интеллектуального датчика давления с поддержкой протокола *HART*. Какие инструменты необходимы?
19. Каким образом обеспечивается информационная безопасность верхнего уровня АСУ ТП при организации удаленного мониторинга разработчиком?
20. Сформулируйте главный вывод по результатам прохождения преддипломной практики и опишите степень готовности материала для написания первой главы (аналитической) выпускной квалификационной работы.

Ключ к контрольным вопросам

№ вопроса	Ответы
1	Б)
2	В)
3	В)
4	Б)
5	Б)
6	Полевой уровень — датчики (температуры, давления, расхода) и исполнительные механизмы (клапаны, частотные приводы). Контроллерный уровень — программируемые логические контроллеры (ПЛК), модули ввода-вывода (аналоговые/дискретные), промышленные сети (*Modbus RTU/TCP*, *Profibus*, *Profinet*). Диспетчерский уровень — серверы базы данных реального времени, АРМ операторов с визуализацией (*HMI/SCADA*), архивированием трендов и системой аварийных сообщений. Уровень *MES/ERP* — интеграция с системами планирования ресурсов, учета готовой продукции и аналитики эффективности (*OEE*).
7	Обследование объекта и разработка технического задания; проектирование архитектуры и выбор аппаратных средств; разработка прикладного программного обеспечения для ПЛК (на языках МЭК 61131-3); создание человеко-машинного интерфейса (*HMI*); автономная наладка алгоритмов; комплексная пусконаладка; опытная эксплуатация; передача в промышленную эксплуатацию и сопровождение.
8	LD (*Ladder Diagram*) — релейно-контактные схемы, задачи простой дискретной логики (блокировки, пуск/стоп двигателей). FBD (*Function Block Diagram*) — управление непрерывными процессами через функциональные блоки (ПИ/ПИД-регуляторы). ST (*Structured Text*) — сложные математические вычисления, работа с массивами данных, реализация нестандартных протоколов обмена. SFC (*Sequential Function Chart*) — описание последовательных технологических операций (циклические процессы, рецептурное производство). IL

	(*Instruction List*) — редко, для оптимизации критичных по времени участков кода.
9	Описание контуров безопасности: входные сигналы от дублированных датчиков превышения параметров (давление, температура), логическая обработка на специализированных отказоустойчивых контроллерах (часто TMR — *Triple Modular Redundancy*, схема «два из трех»), выходные цепи на сертифицированные отсечные клапаны (*SSV*) или системы экстренного сброса. Принцип безопасного отказа (*fail-safe*): при потере питания или обрыве линии система переводит объект в безопасное состояние.
10	Коэффициент готовности (*Availability*); общая эффективность оборудования (*OEE*); процент брака продукции; удельный расход энергоресурсов на единицу продукции; среднее время наработки на отказ (*MTBF*); время реакции системы на аварийное событие; точность поддержания регулируемого параметра (ошибка в установившемся режиме).
11	Идентификация объекта управления (снятие кривой разгона, определение транспортного запаздывания, постоянной времени и коэффициента усиления). Выбор метода настройки по критериям оптимальности: метод Зиглера-Николса (по критическому усилению и периоду автоколебаний), метод CHR (подавление колебаний), ручная настройка по амплитудно-фазочастотной характеристике или использование встроенных автонастройщиков (*ATune*) ПЛК для достижения апериодического процесса или минимума интегральной ошибки (*ISE/IAE*).
12	Анализ опасных и вредных производственных факторов (электрический ток, движущиеся части механизмов, высокое давление, шум, вибрация). Оценка соответствия рабочего места нормам освещенности и микроклимата. Наличие систем газоанализа и пожарной сигнализации. Порядок действий персонала при срабатывании ПАЗ. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) при работе в электрощитовых и на действующих установках.
13	Магистраль уровня управления — *Industrial Ethernet (PROFINET)* в кольцевой топологии с резервированием (*MRP/Ring*), обеспечивающий детерминизм. Нижний уровень — шина *Modbus RTU* (*RS-485*) звездой до групп датчиков. Отделение офисной сети (*IT*) от промышленной (*OT*) с помощью промышленных межсетевых экранов (*Firewall*), списков контроля доступа (*ACL*) на управляемых коммутаторах и шифрования каналов удаленного доступа (*VPN*).
14	Соответствие стандартам ЕСКД и СПДС (ГОСТ 2.7xx для электросхем, ГОСТ 21.404 для автоматизации). Структурные схемы выполняются по ГОСТ 24.202. Листинги кода должны быть оформлены как приложение с нумерацией строк, комментариями и заголовком, указанием версии среды разработки (*IDE*) и целевой платформы (модель ПЛК). Все чертежи должны иметь основную надпись (штамп).

15	Критерии сравнения: метрологические характеристики (класс точности, межповерочный интервал), диапазон рабочих температур, наличие взрывозащищенного исполнения (*Ex*), поддержка цифровых протоколов (*HART*, *Foundation Fieldbus*), стоимость владения, доступность запчастей и технической поддержки в условиях санкционных ограничений, сроки поставки, совместимость с существующими вторичными приборами.
16	Варианты: внедрение горячего резерва контроллеров (*Hot Standby*), замена одиночных датчиков на сдвоенные с функцией голосования (*median filter*), установка источника бесперебойного питания (*ИБП*) для АРМ оператора, разделение сетей управления и видеонаблюдения, миграция локальных архивов на отказоустойчивый кластер (*RAID*), добавление модулей удаленной диагностики состояния каналов связи.
17	Использование промежуточного ПО (*middleware*) или интерфейсных узлов (*OPC UA Server/Client*). Настройка репликации событий и трендов по расписанию или событию. Применение буферизации данных на стороне узла сбора при обрывах связи (*store-and-forward*). Согласование временных меток (*timestamp*) по протоколу *NTP/PTP* для обеспечения единой временной шкалы.
18	Инструменты: коммуникатор *HART* (или ПК с модемом *HART*), эталонный задатчик давления (метеостанция или грузопоршневой манометр), документ поверки. Процедура: подключение вразрыв токовой петли 4–20 мА, считывание текущих настроек тега и диапазона, подача тестовых точек давления (0%, 25%, 50%, 75%, 100%), сравнение измеренного тока с расчетным, выполнение команды тримминга нуля (*Zero Trim*) и шкалы (*Sensor Trim*), запись нового коэффициента коррекции в память датчика, оформление свидетельства.
19	Организация демилитаризованной зоны (*DMZ*). Доступ только через двухфакторную аутентификацию (*2FA*) по защищенному каналу (*VPN IPsec/TLS*). Принцип минимальных привилегий (учетная запись имеет доступ только к конкретному проекту). Логирование всех сессий удаленного доступа. Отсутствие прямого проброса портов (*Port Forwarding*) из интернета на контроллеры. Регулярное обновление прошивок *SCADA*-серверов.
20	Вывод должен отражать подтверждение актуальности темы ВКР реальными проблемами производства (например, высокий износ аналоговых датчиков, отсутствие интеграции цехового уровня с ERP, неэффективная настройка контуров регулирования). Степень готовности оценивается наличием собранных паспортов оборудования, электрических схем, дампов проектов ПЛК, зафиксированных осциллограмм переходных процессов и интервью с ведущим инженером, что позволяет полностью закрыть задачу обзора существующих систем и постановки задачи проектирования.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 12 до 14 вопросов.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – *оценивается по шкале* 81-90 *балла (оценка «хорошо»)*	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 15 до 17 вопросов.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – 91-100 *баллов (оценка «отлично»)*	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале от 18 до 20 вопросов.