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 ОПК-9 «Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств»

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 ОПК-9

«Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств».

Компетенция формируется дисциплинами:

Дисциплина	Семестр
Диагностика и надежность систем управления	7
Электротехника и электроника	5
Метрология, стандартизация и сертификация	4
Учебная практика (ознакомительная)	4
Производственная практика (преддипломная)	10

Вопросы и задания по дисциплине «Диагностика и надежность систем управления»

1. Какой из следующих показателей является основным для оценки надежности системы?
   A) Среднее время нажатия кнопки
   B) Среднее время наработки на отказ
   C) Среднее время задержки
   D) Среднее время обслуживания

2. Что означает термин "отказ" в контексте надежности систем?
   A) Устойчивое функционирование системы
   B) Состояние, когда система не выполняет заданные функции
   C) Периодичный сбой в работе
   D) Завершение работы системы

3. Какой метод используется для диагностики систем управления?
   A) Метод случайного выбра
   B) Метод обратной связи
   C) Метод Монте-Карло
   D) Метод анализа дерева отказов

4. Что такое "избыточность" в контексте систем управления?
   A) Использование дополнительных ресурсов для оптимизации
   B) Избыточная информация о системе
   C) Создание резервных компонентов для повышения надежности
   D) Увеличение числа управляемых процессов

5. Какой из перечисленных методов является проактивным инструментом диагностики?

A) Визуальный осмотр
B) Тестирование на месте
C) Обслуживание по мере необходимости
D) Мониторинг состояния в режиме реального времени

6. Опишите основные этапы диагностики систем управления.

7. Что такое надежность системы и какие факторы на нее влияют?

8. Перечислите и объясните основные методы повышения надежности систем.

9. Опишите различия между диагностикой и тестированием систем управления.

10. Что такое "система управления" и каковы ее основные компоненты?

11. Каковы принципы проектирования надежных систем управления?

12. Опишите роль и значение тестирования в процессе демонстрации надежности систем управления.

13. Что такое "жизненный цикл системы" и как он влияет на диагностику и надежность?

14.. Как влияет регулярное техническое обслуживание на надежность системы управления?

15. Опишите методики оценки рисков, используемые в диагностике систем управления.

16. Как поддерживать уровень надежности при модернизации систем управления?

17. Определите основные тенденции в области диагностики и надежности систем управления в современных условиях.

18. Какова роль документации в процессе диагностики и надежности систем управления?

19. Опишите влияние человеческого фактора на надежность систем управления.

20. Как используются современные технологии, такие как Big Data и машинное обучение, для повышения надежности систем управления?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	B)
2	B)
3	D)
4	C)
5	D)
6	Основные этапы диагностики систем управления включают сбор данных, анализ состояния системы, проверку работоспособности компонентов, выявление неисправностей, тестирование и подтверждение корректировки, а также документирование и отчетность.
7	Надежность системы — это способность системы выполнять заданные функции в течение заданного времени. Факторы, влияющие

	на надежность, включают качество компонентов, условия эксплуатации, режим работы, техобслуживание и уровень подготовки персонала.
8	Основные методы повышения надежности включают использование резервирования (дублирование), регулярное обслуживание, улучшение качества компонентов, мониторинг состояния системы и обучение персонала.
9	Диагностика направлена на выявление и устранение неисправностей в текущем состоянии системы, в то время как тестирование направлено на оценку характеристик системы и проверку ее соответствия спецификациям.
10	Система управления — это совокупность устройств, процессов и алгоритмов, которые обеспечивают управление другими системами. Основные компоненты: сенсоры, исполнительные механизмы, процессоры и программное обеспечение.
11	Принципы проектирования надежных систем включают использование модульного подхода, резервирования, учет условий эксплуатации, управление рисками и периодическое обновление систем.
12	Тестирование проверяет функциональность системы, выявляет неисправности и оценивает соответствие техническим требованиям. Оно позволяет подтвердить надежность перед эксплуатацией и выявить потенциальные проблемы, которые могут возникнуть в дальнейшем.
13	Жизненный цикл системы включает все стадии — от концепции и проектирования до эксплуатации и утилизации. Каждый этап влияет на надежность, поскольку закладывает основные характеристики системы и определяет, как система будет функционировать и обслуживаться.
14	Регулярное техническое обслуживание предотвращает накопление неисправностей, увеличивает срок службы компонентов, поддерживает оптимальные рабочие условия и, таким образом, повышает общую надежность системы.
15	Методики оценки рисков включают качественные и количественные подходы, такие как анализ рисков, построение дерева решений и структурный анализ. Они помогают выявить и оценить потенциальные источники выбросов и предложить меры для их уменьшения.
16	При модернизации важно сохранить совместимость с существующими компонентами, внедрять новые технологии обзора и мониторинга, а также тестировать обновления перед их вводом в эксплуатацию, чтобы избежать проблем с надежностью.
17	Основные тенденции включают использование искусственного интеллекта и машинного обучения для предсказательной диагностики, развитие методов дистанционного мониторинга,

	интеграцию IoT для управления состояниями и переход на универсальные стандарты и протоколы.
18	Документация обеспечивает фиксирование всех этапов работы системы, помогает выявить и устранить неисправности, является важным инструментом для анализа и последующего улучшения надежности, а также служит основой для обучения нового персонала
19	Человеческий фактор может как положительно, так и отрицательно влиять на надежность. Неправильные действия, ошибки в управлении или недопустимые действия могут приводить к сбоям, в то время как квалификация, опыт и обучение персонала способствуют повышению надежности и улучшению диагностики.
20	Эти технологии позволяют анализировать большие объемы данных, полученных от сенсоров и других источников, для выявления закономерностей, предсказания отказов и оптимизации процессов обслуживания, что существенно повышает надежность системы

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
«Электротехника и электроника»

1. Какое свойство характерно для идеального операционного усилителя (ОУ)?

А) Конечное входное сопротивление и нулевое выходное

Б) Бесконечно большой коэффициент усиления без обратной связи, бесконечно большое входное сопротивление и нулевое выходное сопротивление

В) Коэффициент усиления равен единице во всем диапазоне частот

Г) Выходной ток ограничен только напряжением питания

2. При каком условии в цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора наблюдается резонанс напряжений?

А) Когда активное сопротивление равно нулю

Б) Когда емкостное сопротивление больше индуктивного

В) Когда частота источника равна собственной частоте контура, а полное сопротивление цепи минимально и активно

Г) Когда действующее значение напряжения на катушке равно нулю

3. Какой тип полупроводникового прибора используется в импульсных источниках питания в качестве быстродействующего ключа?

А) Тиристор

Б) Диод Шоттки или полевой транзистор

В) Стабилитрон

Г) Фотоэлектронный умножитель

4. Согласно первому закону Кирхгофа для узла электрической цепи:

А) Алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС этого контура

Б) Ток всегда течет от большего потенциала к меньшему

В) Мощность, выделяемая на резисторе, пропорциональна квадрату тока

Г) Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле, равна нулю

5. Что является основным преимуществом использования дифференциального сигнала в интерфейсах датчиков (например, *RS-485*)?

А) Повышение питающего напряжения линии

Б) Высокая помехоустойчивость за счет подавления синфазных наводок

В) Упрощение топологии сети до радиальной

Г) Увеличение потребляемого тока передатчиком

6. Опишите принцип работы однофазного двухполупериодного мостового выпрямителя. Постройте временные диаграммы напряжения на нагрузке и тока через один из диодов.

7. Для чего применяется отрицательная обратная связь (ООС) в усилительных каскадах? Перечислите не менее трех эффектов ее введения.

8. Запишите формулу для расчета эквивалентного сопротивления смешанного соединения резисторов методом свертывания схемы. Приведите пример расчета для цепи, состоящей из двух параллельно соединенных резисторов (R1R_1R1, R2R_2R2), последовательно с которыми включен третий (R3R_3R3).

9. Объясните физический смысл h-параметров биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером. Какие два параметра являются наиболее важными для анализа усилительного режима?

10. Проведите качественный анализ переходного процесса в RCRCRC-цепи первого порядка при подключении ее к источнику постоянного напряжения (заряд конденсатора). От чего зависит длительность процесса?

11. Сформулируйте теорему об эквивалентном генераторе (теорема Тевенена). Опишите алгоритм нахождения параметров активного двухполюсника.

12. Опишите устройство и вольт-амперную характеристику (ВАХ) полупроводникового стабилитрона. В каких пределах изменения тока стабилизации обеспечивается режим стабилизации напряжения?

13. В чем принципиальное отличие полевых транзисторов (*MOSFET*) от биполярных (*BJT*) с точки зрения управления и входного сопротивления?

14. Рассчитайте полную мощность (SSS), активную мощность (PPP) и реактивную мощность (QQQ) в цепи переменного тока, если известны действующие значения напряжения (UUU), тока (III) и угол сдвига фаз (φ\varphiφ) между ними.

15. Объясните явление поверхностного эффекта (скин-эффекта) в проводниках на высоких частотах и способы борьбы с ним в устройствах промышленной автоматики.

16. Опишите работу триггера Шмитта на операционном усилителе. Что такое гистерезис переключения и как он рассчитывается?

17. Назовите основные причины возникновения электромагнитных помех в системах автоматического управления и укажите базовые методы схемотехнической защиты аналоговых сигналов.

18. Как работает тиристорный регулятор переменного напряжения (диммер)? Почему форма напряжения на нагрузке становится несинусоидальной?

19. Проанализируйте влияние температуры на обратный ток коллекторного перехода (ICBO) биполярного транзистора и статический коэффициент передачи тока. .

20. В чем заключается метод контурных токов для расчета сложных электрических цепей? Сколько уравнений необходимо составить для схемы с пятью независимыми узлами и семью ветвями?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	Б)
2	В)
3	Б)
4	Г)
5	Б)
6	Принцип основан на проводимости пар диагонально расположенных диодов в разные полуволны сетевого напряжения. В положительный полупериод ток идет через VD1 и VD3, в отрицательный — через VD2 и VD4. На нагрузке обе полуволны направлены в одну сторону (двухполупериодное выпрямление). Пульсации частоты вдвое выше сетевой (fpuls=100 Гц при Uсети=50 Гц). Ток через каждый отдельный диод имеет форму синусоидальных импульсов длительностью 180 градусов и протекает только в свой полупериод
7	ООС вводится для стабилизации параметров усилителя. Эффекты: 1) Уменьшение коэффициента усиления (сделав его предсказуемым и зависящим только от звена обратной связи); 2) Расширение полосы пропускания (произведение коэффициента усиления на полосу остается примерно постоянным); 3) Уменьшение нелинейных искажений; 4) Изменение входного и выходного сопротивления (в зависимости от способа снятия и подачи сигнала).

8	Метод заключается в поэтапном упрощении участков цепи. Формула параллельного участка: Rpar=R1*R2/(R1+R2). Формула последовательного участка: Req=Rpar+R3. Итоговая формула: Req=R1*R2/(R1+R2)+R3.
9	Система h-параметров описывает транзистор четырехполюсником при низких частотах. Важнейшие параметры: h21э (или β) — статический коэффициент передачи тока базы (усиление по току), определяющий эффективность инжекции носителей; h11э — входное сопротивление транзистора со стороны базы при коротком замыкании на выходе. Также значим h22э — выходная проводимость.
10	Процесс описывается экспоненциальной функцией роста напряжения на конденсаторе: uC(t)=Uin(1−e−tτ). Длительность процесса определяется постоянной времени цепи τ=R□C. За время t=3τ процесс считается завершенным на 95%, за t=5τ— практически полностью (более 99%). Зависимость прямая: чем больше емкость накопителя и сопротивление токоограничивающего резистора, тем медленнее происходит заряд.
11	Любую линейную электрическую цепь относительно выделенной ветви можно заменить эквивалентным источником ЭДС (Еэкв) и последовательно включенным сопротивлением (Rэкв). Алгоритм: 1) Разрываем исследуемую ветвь и находим напряжение холостого хода на зажимах (Uxx=Еэкв); 2) Удаляем все источники (ЭДС заменяем коротким замыканием, источник тока — разрывом) и вычисляем входное сопротивление оставшейся пассивной схемы (Rэкв).
12	Стабилитрон — это диод, работающий на обратной ветви ВАХ в режиме электрического пробоя (лавинного или туннельного). Устройство аналогично обычному диоду, но с высокой концентрацией примесей. На ВАХ выделяется участок почти вертикальной прямой при обратном напряжении Uст. Режим стабилизации сохраняется в диапазоне между минимальным током стабилизации Iст.min(после выхода из зоны нестабильного пробоя) и максимально допустимым током Iст.max (определяемым мощностью рассеяния).
13	*BJT* управляются током базы, имеют сравнительно низкое входное сопротивление (кОм). *MOSFET* управляются электрическим полем на изолированном затворе (напряжением), их входное сопротивление носит емкостный характер и составляет десятки-сотни МОм (по постоянному току потребление цепью затвора ничтожно). Это позволяет управлять мощными ключами напрямую от логических микросхем.
14	Активная мощность (Вт): P=U□I□cosφ. Реактивная мощность (ВАр): Q=U□I□sinφ. Полная мощность (ВА): S=U□I. Коэффициент мощности: λ=cosφ=P/S.
15	Из-за переменного магнитного поля внутри проводника вихревые токи вытесняют основной ток к поверхности. Плотность тока максимальна у поверхности и экспоненциально убывает к центру. Эффективная площадь сечения уменьшается, что ведет к росту активного сопротивления. Способы борьбы: использование полых

	трубчатых проводников, серебрение поверхности шин, применение литцендрата (провода из множества тонких изолированных жил) и плоских шин вместо круглых кабелей.
16	Триггер Шмитта — это компаратор с положительной обратной связью. Он обладает двумя пороговыми уровнями срабатывания: верхним (Uпор+) и нижним (Uпор−). Гистерезис (ΔU) — это разность между этими порогами. Он предотвращает ложные срабатывания от шумов входного сигнала. Расчет порогов зависит от делителя обратной связи (R1,R2) и уровней насыщения ОУ: ΔU=2□Uнас□R1/R2.
17	**Причины:** Наводки от силовых кабелей (магнитная индукция), электростатические наводки (электрическое поле), коммутационные скачки от реле и контакторов, импульсные блоки питания, потенциалы заземления. **Методы защиты:** Применение витых пар для компенсации магнитных полей, экранирование сигнальных линий (экран заземляется в одной точке), установка RC-фильтров (низкочастотных) или ферритовых бусин (высокочастотных) вблизи входа контроллера, разделение аналоговой и цифровой земель.
18	Регулировка осуществляется путем изменения угла открытия (α) тиристора (симистора) относительно начала полуволны. До момента подачи управляющего импульса тиристор закрыт и напряжение на нагрузке равно нулю. После открытия тиристор проводит ток до конца полуволны (до перехода тока через ноль). Форма напряжения представляет собой «обрезанную» синусоиду, содержащую высшие гармоники, что требует установки фильтров ЭМС для чувствительной электроники.
19	Обратный ток ICBO удваивается при увеличении температуры примерно на каждые 8–10 °C, так как растет тепловая генерация неосновных носителей заряда. Рост ICBO приводит к увеличению общего тока коллектора (IC), что вызывает дополнительный нагрев кристалла (тепловой разгон), который может привести к выходу транзистора из строя. Коэффициент β также увеличивается с температурой, усугубляя этот эффект.
20	Метод основан на II законе Кирхгофа. Вводятся фиктивные расчетные величины — контурные токи, замыкающиеся по независимым контурам. Количество необходимых уравнений равно числу независимых контуров. По формуле Эйлера для графа цепи число независимых контуров k=b−n+1 где b — число ветвей (7), n — число узлов (5). Следовательно, необходимо составить 7−5+1=3 уравнения.

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	Характерно частичное знание.

освоения ОП ВО) – *оценивается по шкале* 60-80 *баллов (оценка «удовлетворительно»)*	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
«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Какое из следующих понятий относится к метрологии?

A) Стандартизация

B) Измерение

C) Сертификация

D) Все вышеперечисленное

2. Как называется основной документ, регулирующий стандартизацию в России?

A) Федеральный закон «О метрологии»

B) Госстандарт

C) Технический регламент

D) Сертификат соответствия

3. Что такое сертификация?

A) Процесс измерения физических величин

B) Процесс подтверждения соответствия продукции установленным требованиям

C) Оценка надежности оборудования

D) Метод стандартизации

4. Какой из перечисленных стандартов является международным?

A) ГОСТ

B) ISO

C) МЭК

D) Все вышеперечисленные

5. Как называется метод, при котором производится сравнение измеряемого объекта с эталоном?

A) Абсолютное измерение

B) Относительное измерение

C) Калибровка

D) Тестирование

6. Определите метрологию и её основные задачи.

7. Что такое стандарт и каковы его виды?

8. Объясните, что такое калибровка и почему она важна.

9. Каковы основные принципы сертификации продукции?

10. Объясните, что такое метрологическая служба и её функции.

11. Что представляет собой система единиц измерения и каковы её основные компоненты?

12. Как производится оценка неопределенности измерений?

13. Опишите процессы подтверждения соответствия.

14. Какова роль законодательных актов в области метрологии?

15. Что такое технический регламент?

16. Что такое стандартизация и какие ее основные цели?

17. Поясните понятие сертификации.

18. Какова роль сертификации в обеспечении качества продукции?

19. Раскройте понятие "метрологическая служба".

20. Что такое технические регламенты?

Ключ к вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	B)
2	A)
3	B)
4	D)
5	C)
6	Метрология — это наука об измерениях и их единицах. Основные задачи: разработка и внедрение стандартов, обеспечение точности измерений, калибровка измерительных приборов.
7	Стандарт — это документ, установленный в интересах экономики, науки и техники, определяющий правила, рекомендации или характеристики. Виды: национальные (ГОСТ), международные (ISO, IEC).
8	Калибровка — это процесс сопоставления показаний измерительного прибора с эталонными значениями. Она важна для обеспечения точности и доверия к измерениям
9	Принципы: независимость, объективность, полнота и необходимость соответствия продукции установленным требованиям, включая безопасность и качество.

10	Метрологическая служба отвечает за обеспечение единства измерений, контроль за соблюдением метрологических стандартов, калибровку оборудования.
11	Система единиц измерения включает в себя основные и производные единицы, правила их применения и систему преобразований между ними. Основные единицы: метр, килограмм, секунда
12	Оценка неопределенности измерений осуществляется через анализ всех возможных источников ошибок и их статистическую обработку, что позволяет определить границы возможных отклонений.
13	Процессы подтверждения соответствия включают сертификацию, декларирование соответствия и тестирование, с целью гарантировать, что продукция отвечает установленным стандартам.
14	Законодательные акты регулируют использование единиц измерения, определяют ответственность за нарушения, обеспечивают правовую защиту потребителей и производителей.
15	Технический регламент — это нормативный акт, устанавливающий обязательные требования к продукции, процессам и услугам, включая требования к безопасности и качеству.
16	Стандартизация — это процесс разработки и применения стандартов, которые регулируют качество, безопасность и эффективность продукции и услуг. Основные цели стандартизации: - Обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции. - Улучшение качества и безопасности товаров. - Снижение затрат на производство и обслуживание. - Защита интересов потребителей и окружающей среды.
17	Сертификация — это процесс подтверждения соответствия продукции установленным стандартам и требованиям.
18	Роль сертификации заключается в: - Обеспечении доверия потребителей к качеству продукции. - Стимулировании производителей к повышению качества и безопасности товаров. - Обеспечении конкурентоспособности на рынке через соответствие международным стандартам. - Защите прав потребителей и предотвращении выхода на рынок небезопасной или некачественной продукции.
19	Метрологическая служба — это организация, ответственная за обеспечение единства измерений в стране.
20	Технические регламенты — это нормативные правовые акты, устанавливающие обязательные требования к продукции, процессам и услугам

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 «Учебная практика: ознакомительная практика»

1. Какова основная цель учебной практики?

a) Получение теоретических знаний

b) Ознакомление с практическими аспектами профессии

c) Участие в научных исследованиях

d) Написание дипломной работы

2. Кто является основным работодателем для студентов направления 09.03.02?

a) Финансовые учреждения

b) ИТ-компании

c) Производственные предприятия

d) Неправительственные организации

3. На какую практическую деятельность направлена учебная практика?

a) Организация научных конференций

b) Разработка программного обеспечения

c) Исследование теоретических основ

d) Подготовка научных работ

4. Что из перечисленного является важным навыком, который студенты должны развивать в процессе учебной практики?

a) Умение писать исследования

b) Умение работать в команде

c) Умение самостоятельно изучать литературу

d) Умение вести деловую переписку

5. Какое из следующих утверждений является верным относительно учебной практики?

a) Студенты должны проходить практику только на иностранных предприятиях

b) Практика может быть проведена как на научных, так и на производственных предприятиях

c) Практика проходит только в последние месяцы обучения

d) Практика не имеет отношения к будущей профессии

6. Опишите основные задачи, которые студенты должны выполнять в ходе учебной практики на предприятии.

7.Как вы считаете, какие навыки наиболее важны для успешного прохождения учебной практики?

8. Какие источники информации используют студенты для подготовки к учебной практике?

9. Каковы наиболее распространенные формы отчетности по итогам учебной практики?

10. Почему важно изучать законодательные и нормативные акты в области информатики и вычислительной техники во время учебной практики?

11. Что вам больше всего понравилось в процессе прохождения учебной практики?

12. С какими трудностями вы столкнулись в ходе учебной практики, и как вы их преодолели?

13. Кто является основным работодателем для студентов данного направления подготовки?

14. Какой навык является критически важным для специалистов в области информационных систем?

15. Опишите, какие технологии и инструменты вы использовали во время своей практики.

16. Каковы требования к профессиональной этике и поведению специалистов в области информационных технологий?

17. Какие методы тестирования программного обеспечения вы изучали на практике, и как они применяются в реальных проектах?

18. Какую роль играет работа с документацией в процессе разработки информационных систем?

19. Какие принципы Agile вы применяли во время практики, и как они влияли на процесс разработки?

20. Как вы измеряли эффективность своей работы и работы своей команды во время практики?

Ключ к контрольным вопросам:

№ вопроса	Ответы
1	b)
2	b)
3	b)

4	b)
5	b)
6	Задачи могут включать изучение структуры компании, ознакомление с рабочими процессами, участие в проектной деятельности, выполнение заданий под руководством наставника и предоставление отчетности
7	Коммуникативные навыки, умение работать в команде, аналитическое мышление, базовые знания программирования, инициативность и готовность к обучению
8	Учебные материалы, специализированная литература, интернет-ресурсы, консультации с преподавателями и опытными специалистами на предприятиях
9	Письменный отчет о проделанной работе, презентация выполненных задач, рефлексия и самокритика
10	Это необходимо для понимания правовых аспектов работы в ИТ, соблюдения стандартов и правил, а также для безопасной и эффективной работы с данными и системами
11	Возможность применять теоретические знания на практике, взаимодействие с коллегами, участие в реальных проектах и получение новых навыков.
12	Непонимание специфики деятельности, недостаток практического опыта; решение через обращение к наставнику или коллегам за помощью, дополнительное изучение информации.
13	ИТ-компании и организации, занимающиеся разработкой ПО
14	Умение писать код
15	Варианты могут включать языки программирования (например, Python, Java), инструменты разработки (например, Git, Visual Studio), базы данных (например, MySQL, Oracle), фреймворки (например, React, Angular) и другие технологии, связанные с проектом
16	Соблюдение конфиденциальности, честность в работе, ответственность за результаты, соблюдение законодательных норм и корпоративных стандартов.
17	Методы могут включать функциональное тестирование, регрессионное тестирование, нагрузочное тестирование, автоматизированное тестирование. Эти методы помогают выявлять ошибки и обеспечивать качество программного продукта в процессе разработки и перед запуском в эксплуатацию
18	Работа с документацией важна для понимания требований и спецификаций проекта, обеспечивает последующую поддержку и обновлене систем, а также помогает в обучении новых сотрудников и передаче знаний внутри команды
19	Принципы Agile включают гибкость в планировании, регулярное взаимодействие с заказчиком, быструю адаптацию к изменениям. Они помогают команде быстрее реагировать на изменения и повышают гибкость разработки, улучшая взаимодействие между всеми участниками процесса
20	Эффективность можно измерять с помощью показателей, таких как выполнение задач в срок, качество кода (например, количество найденных ошибок после релиза), скорость выполнения задач (спринты), удовлетворенность пользователей и обратная связь от наставника и коллег

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.