

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
**«Автоматизация технологических процессов и производств и
робототехнических комплексов»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизированный электропривод и
робототехнические комплексы

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Общенаучная дисциплина

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Форма промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачет: 8 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (8-го семестра учебного плана всех форм обучения) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям и диф.зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР		Диф.зачёт
Усвоенные знания						
3.1 Знать основы электроники, схемы, состав оборудования, режим работы электротехнических и электроэнергетических установок различного назначения		ТО		Т		ТВ
3.2 Знать нормативные требования и основные критерии оценки принимаемых проектных решений		ТО		Т		ТВ
3.3 Знать структуру и правила оформления проектных и отчетных документов		ТО		Т		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь проектировать схемы, электротехнические и электроэнергетические установки			ОПЗ/ ОЛР	Т		ПЗ
У.2 Уметь формировать обоснованные проектные решения по объектам автоматизации технологических процессов			ОПЗ/ ОЛР	Т		ПЗ

производств						
У.3 Уметь оформлять проектные и отчетные документы			ОПЗ/ ОЛР	Т		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками расчета схем и режимов работы электронных и электротехнических установок систем автоматизации технологических процессов			ОПЗ/ ОЛР			ПЗ
В.2 Владеть навыками публичной защиты проектов и отчетов автоматизации технологических процессов производств			ОПЗ/ ОЛР			ПЗ
В.3 Владеть навыками проводить доработку проектов и отчетов автоматизации технологических процессов производств с учетом высказанных замечаний			ОПЗ/ ОЛР			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме диф.зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита практических занятий

Всего запланировано 12 практических занятия. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано рубежное тестирование после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания рубежного тестирования приведены в Приложении А.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме диф.зачета. Диф.зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде диф.зачета приведены в общей

части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для диф.зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия, история и современное состояние робототехники.
2. Понятие робот.
3. Социально-экономическое значение робототехники.
4. Индустрия 4.0 и рынок роботов (технологические уклады, робототехника в мире и России, пионеры рынка)
5. Основы проектирования промышленных роботов (общее понятие о системном подходе, манипуляторы, их характеристики и кинематические схемы)
6. Приводы промышленных роботов (классификация и типы приводов, электрический привод и его особенности, основы следящего привода, регуляторы и их свойства)
7. Контроллеры и интерфейсы промышленной робототехники (промышленные контроллеры: основные положения, архитектура ПЛК, интерфейсы робототехнических систем)
8. Системы управления и языки программирования робототехнических систем (системы управления манипуляторами и их классификация, операционные системы роботов, среды моделирования РТК, принципы программирования промышленных роботов, особенности моделирования техпроцессов)
9. Датчики нижнего уровня управления (энкодеры и их устройство, датчики инерциальной навигации: акселерометры и гироскопы) Локационные системы роботов (методы и средства магнитного контроля, акустические локационные системы роботов, дальномеры и их устройство)
10. Мобильные промышленные роботы: схемы и решения (понятие о математической модели мобильного робота, складские мобильные роботы, мобильные роботы специального назначения) К вопросу о навигации мобильных роботов (классификация навигационных систем роботов, прокладывание маршрута, алгоритмы локализации и построение карты)
11. Робототехнические комплексы сборки и механической обработки (принципы построения РТК, схемы коллаборативных роботов, силомоментные датчики и их особенности)
12. Элементы искусственного интеллекта в промышленной робототехнике (сетевые решения, основы MEMS-технологий)

13. Область применения промышленных роботов (ПР).
14. Основные определения и термины робототехники.
15. Классификация роботов и их поколения.
16. Назначение и состав исполнительных устройств (ПР).
17. Объекты манипулирования.
18. Захватные устройства.
19. Механизмы передач схватов: прямая передача, клещевой захват, ползуны.
20. Электромагнитные захватные устройства.
21. Кинематические пары в механике. Биомеханическая модель человеческой руки,
22. Пневмопривод ПР.
23. Гидропривод дроссельного управления с гидронасосом переменной подачи.
24. Гидропривод объемного управления.
25. Приводы роботов на базе электрических двигателей постоянного тока.
26. Приводы ПР на базе шаговых двигателей.
27. Силовые преобразователи электрической энергии.
28. Передаточные механизмы ПР.
29. Зубчатые цилиндрические редукторы.
30. Тахогенераторы. Оптоэлектронный импульсный датчик.
31. Емкостный импульсный датчик.
32. Индуктивный импульсный датчик
33. Датчик угла поворота на сельсинах.
34. Датчики линейных перемещений.
35. Контактные устройства искусственного осязания (тактильные датчики).
36. Дистанционные визуальные устройства (системы технического зрения).
37. Дистанционные локационные устройства.
38. Структура управления роботом. Система программного управления.
39. Характеристики систем управления степеней подвижности.
40. Математическое описание САУ степени подвижности.
41. Командные системы управления.
42. Копирующие системы управления одно- и двустороннего действия.
43. Полуавтоматические системы управления.
44. Супервизорные СДУ.
45. Диалоговые СДУ.
46. Структура роботизированных производств

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Механическая характеристика производственного механизма связывает:

- a) ускорение и момент сопротивления;
- b) угловую скорость и момент сопротивления;
- c) механическую и электрическую мощность;
- d) ускорение и угловую скорость.

2. Подъёмные механизмы имеют механическую характеристику:

- a) не зависящую от скорости;
- b) линейно – возрастающую;
- c) нелинейно – возрастающую;
- d) нелинейно-падающую.

3. Прессы имеют механическую характеристику:

- a) не зависящую от скорости;
- b) линейно – возрастающую;
- c) нелинейно – возрастающую;
- d) нелинейно-падающую.

4. Вентиляторы и насосы имеют механическую характеристику:

- a) не зависящую от скорости;
- b) линейно – возрастающую;
- c) нелинейно – возрастающую;
- d) нелинейно-падающую.

5. Что такое групповой электропривод?

- a) движущийся элемент рабочей машины, выполняющий технологическую ;
- b) электропривод с одним электродвигателем, обеспечивающий движение органов нескольких рабочих машин или нескольких ИО одной рабочей машины;
- c) внешняя по отношению к электроприводу система управления более уровня, поставляющая необходимую для функционирования электропривода информацию;
- d) все ответы правленные

6. Что такое индивидуальный электропривод?

- a) электропривод, обеспечивающий движение одного исполнительного органа рабочей машины;
- b) опасные условия труда ;
- c) малый диапазон регулирования;
- d) малая производительность;
- e) все ответы правильны.

7. Взаимосвязанный электропривод - это?

- a) тип электропривода, который объединяет два вида электропривода;
- b) основной тип промышленно используемого электропривода;
- c) индивидуальный привод позволяет в ряде случаев упростить конструкции РМ, т.к. ЭД нередко конструктивно является рабочим органом;
- d) два или несколько электрически или механически связанных между собой электроприводов, при работе которых поддерживается заданное соотношение их скоростей и нагрузок и положения исполнительных органов рабочих машин.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

Практическое занятие 1.

Расчет мощности главного привода при различных нагрузках. Для заданной номинальной мощности резания фрезерного станка определить КПД станка и мощность электродвигателя при 75% нагрузке станка, а также переменные потери.

Практическое занятие 2.

Расчет числа механических передач. Для заданных диапазонов регулирования скорости шпинделя станка и частоты вращения электродвигателя определить необходимое число механических передач коробки скоростей и рассчитать соответствующие передаточные числа каждой передачи.

Практическое занятие 3.

Определение диапазона регулирования главного электропривода токарного станка.

Исходные данные:

- Допустимый момент на шпинделе $M_{доп}=1275$ Нм;
- Начальный диаметр обрабатываемого изделия $d_{макс}=400$ мм;
- Максимальная частота вращения шпинделя $n_{макс}=1600$ об/мин; ($\omega_{макс}=168$ 1/с)
- Минимальная частота вращения шпинделя $n_{мин}=12,5$ об/мин ($\omega_{мин}=1,31$ 1/с);
- Максимальная скорость резания $V_{макс}=120$ м/мин;
- допустимое предельное усилие, действующие на механизм подачи F_x макс = 5884Н.

Необходимо определить:

- 1) Наибольший допустимый момент на шпинделе $M_{доп}$;
- 2) Наибольшее допустимое усилие резания F_Z макс;
- 3) Требуемый диапазон изменение диаметра обрабатываемого изделия $d_{макс}/d_{мин}$;
- 4) Требуемый диапазон изменения скорости резания $V_{макс}/V_{мин}$.

Практическое занятие 4.

Расчет КПД электропривода грузоподъемной лебедки.

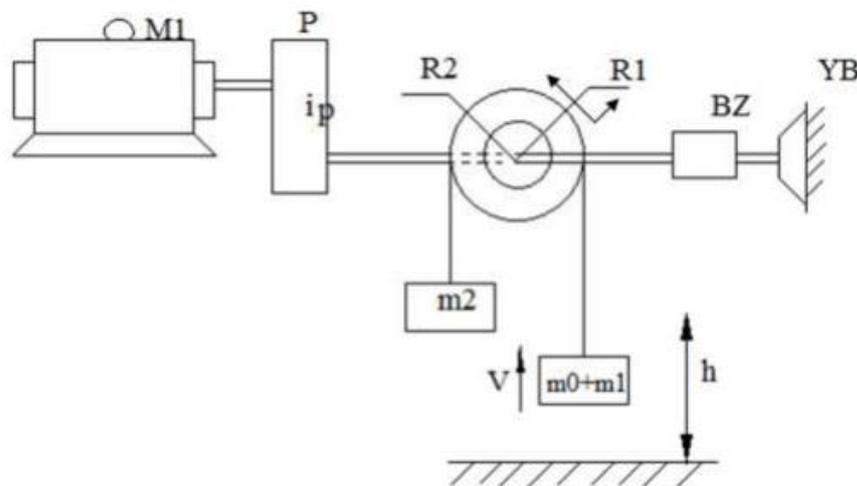


Рисунок 1 – Схема установки для задачи

Исходные данные:

- Скорость подъема груза $V = 2.5$ м/с;
- Радиус $R_1 = 0.2$ м;
- Радиус барабана $R_2 = 0.3$ м;

- Высота подъема груза $h = 30$ м;
- Масса кабины $m_0 = 100$ кг;
- Масса груза $m_1 = 250$ кг;
- Масса противовеса $m_2 = 130$ кг.

Необходимо определить:

- 1) Определить передаточное отношение редуктора, обеспечивающее подъем груза m_1 со скоростью $V = 2,5$ м/с и ограничение ускорения $a \leq 4$ м/с² ;
- 2) Рассчитайте КПД данной установки, совершающей $N = 10$ циклов в час. Цикл работы состоит из подъема груза m_1+m_0 на высоту h и спуска m_0 до исходного положения;
- 3) Определить при каком значении m_2 требуемая мощность двигателя будет минимальной.

Практическое занятие 5.

Расчет момента прокатки по кривым удельного расхода энергии.

Для заданной схемы прокатки, состоящей из 7-ми пропусков, рассчитать коэффициент вытяжки и определить длину металла после каждого пропуска. По кривой удельного расхода энергии определить моменты прокатки.

Практическое занятие 6.

Расчет и построение скоростных и нагрузочных диаграмм электропривода рабочих валков для заданной программы прокатки.

Для заданных значений ускорения и скорости захвата рассчитать и построить типовые тахограммы прокатного двигателя для 7-ми пропусков. Для предварительно выбранного двигателя выполнить проверочный расчет мощности прокатного двигателя реверсного стана. Эталон проверочного расчета является определение эквивалентного момента на основе нагрузочных диаграмм

Практическое занятие 7.

Расчет системы регулирования скорости с отрицательной обратной связью по ЭДС якоря.

Задана структурная схема системы регулирования скорости и схема узла измерения ЭДС. Необходимо выполнить расчет параметров регуляторов тока и ЭДС, а также рассчитать параметры узла измерения ЭДС.

Практическое занятие 8.

Расчет элементов функционального преобразователя, воспроизводящего кривую намагничивания двигателя.

Для оптимизации контура возбуждения в цепь обратной связи по току возбуждения включают звено, воспроизводящее кривую намагничивания двигателя. Это звено выполняется на основе функционального преобразователя. Заданы технические параметры контура возбуждения и приведена кривая намагничивания в виде ломаной линии из четырех отрезков. Требуется рассчитать и выбрать элементы схемы функционального преобразователя, воспроизводящего заданную аппроксимацию кривой намагничивания.

Практическое занятие 9.

Расчет и построение механических характеристик системы асинхронный

двигатель – тиристорный регулятор напряжения.

Задана схема электропривода с обратной связью по скорости, а также значения напряжения управления. Требуется рассчитать и построить две механические характеристики замкнутой системы регулирования на основе механических характеристик для разомкнутой системы.

Практическое занятие 10.

Определение годового расхода электроэнергии, потребленной насосом.

Оценить годовой расход электроэнергии насоса мощностью 15 кВт, работающего 6000 ч в год, из них с относительной производительностью 90% – 4000 ч, с относительной производительностью 45% – 2000 ч.

Технические данные насоса:

- номинальный напор (H_n) – 30 м;
- номинальный расход (Q_n) – 0.039 м³/с;
- номинальный КПД (η_n) – 0.76.

Характеристика насоса рассчитывается по формуле:

$$H = H_0 - R_n Q^2,$$

где H_0 – напор при $Q = 0$;

R_n – гидравлическое сопротивление.

Поскольку насос работает на сеть с $R_n = 5900 \text{ с}^2/\text{м}^2$ без геодезического напора ($H_r=0$), то:

$$H = 39 - 5900 \cdot Q.$$

1. Как записать передаточную функцию регулятора, выполненного на базе операционного усилителя?
2. Чем определяется быстродействие тиристорного преобразователя?
3. Какие характеристики определяют динамические свойства привода?
4. Какие стандартные регуляторы применяют в электроприводе станков?
5. Какой параметр определяет динамические свойства привода при стандартных настройках?
6. Какой диапазон регулирования скорости характерен для привода подачи станков?
7. В чем особенность регулируемого электропривода лифтов?
8. В чем заключается различие электропривода с П- и ПИ- регуляторов скорости?
9. Каковы основные допущения при стандартных настройках регуляторов?
10. Какие показатели качества регулирования обеспечивает настройка регулятора скорости на симметричный оптимум?
11. Какую функцию в системе регулирования скорости выполняет задатчик интенсивности?

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче диф.зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС

образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при диф.зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме диф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые задания рубежного тестирования

1 вариант

1. Автоматизированная система управления (АСУ) – это _____

2. Реле — Это _____

3. Тензометр-это _____

4. Датчик – это _____

5. Выберите все правильные ответы.

На производстве автоматизация систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) выполняет следующие функции:

а) автоматическое измерение и регулирование технических параметров, а также защиту производственных процессов;

б) сбор, обработка и хранение информации о работе оборудования;

в) дистанционное управление производственным процессом.

г) Все ответы верны

6. Алгоритм – это _____

7. Системы автоматического регулирования (САР) применяются для _____

8. С какой целью осуществляется кодирование информации

а) Сокращение трудовых затрат при вводе информации в компьютер;

б) Упрощение вычислительных процедур;

в) Упрощение процедур сортировки данных

9. Что делают интеллектуальные системы?

а) вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение.

б) производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации без преобразования данных.

в) выполняют инженерные расчеты, создают графическую документацию.

г) вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий.

10. Для чего предназначены информационные системы управления технологическими процессами?

а) для автоматизации функций управленческого персонала.

б) для автоматизации функций производственного персонала.

в) для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции

г) для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.

11. Информационный продукт представляет из себя _____

12. Идентичны ли понятия «робот» и «автомат»?

а) Да, идентичны. Робот — это автомат, выполняющий сложные операции, производящие впечатление человеческих действий;

б) Нет, эти понятия различны. Под роботом понимается человекообразное устройство; автомат может иметь произвольную форму (например, вендинговые аппараты по продаже штучных товаров или банкоматы);

в) Понятия «робот» и «автомат» схожи, но не идентичны. Робот — это автомат с высоким уровнем искусственного интеллекта, тогда как автомат — просто исполнительное устройство;

г) Термин «робот» придумал в 1920 году чешский писатель К. Чапек. Под ним он понимал «механических людей», выполнявших тяжёлую работу.

13. Критерии устойчивости в системах автоматического управления показывают:

- а) Способен ли данный регулятор обеспечивать нормальное функционирование системы в различных режимах работы объекта регулирования;
- б) Какова будет величина ошибки при изменении настроек регулятора;
- в) Какова будет амплитуда автоколебаний и рассогласований заданных величин;
- г) Насколько опасны резонансные явления в системе регулирования объекта и когда произойдёт его разрушение во времени.

14. Что в теории автоматического управления называют датчиком?

- а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;
- б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;
- в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;
- г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

15. Что понимается под термином «автоматическая блокировка»?

- а) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по эвакуации технологического персонала в экстренных случаях;
- б) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по срабатыванию систем защиты объекта в нештатных ситуациях;
- в) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по защите окружающей среды в рамках того или иного промышленного комплекса;
- г) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по устранению причин производственных аварий и оказания первой помощи пострадавшим.

16. Какие плюсы даёт автоматизация?

- а) Повышение производительности труда;
- б) Повышение качества выпускаемой продукции;
- в) Снижение себестоимости при обслуживании больших рынков сбыта;
- г) Снижение налогового бремени на производство.

18. Какие минусы приносит автоматизация?

- а) Приводит к сокращению рабочих мест;
- б) Повышает экологические риски;
- в) Повышает затраты на рекламу и маркетинг;
- г) Автоматы и роботизированные линии требуют качественного сервисного обслуживания.

17. Кто такие луддиты?

- а) Люди, ломающие станки и оборудование, поскольку они увеличивают производительность труда и лишают многих людей работы;
- б) Луддиты — это борцы за чистоту природы; они против автоматизации и механизации любых производств, поскольку любой экономический рост несёт за собой загрязнение окружающей среды;
- в) Это менеджеры, которых заботит только рост производительности труда и прибыли, но не заботит сохранение рабочих мест;
- г) Это акционеры торговых, промышленных и финансовых компаний, которые ратуют за глобализацию и отмену любых правовых ограничений в области автоматизации и применения искусственного интеллекта.

18. Что означает в автоматизации понятие «чёрный ящик»?

- а) «Чёрный ящик» — это записывающее устройство, необходимое при авариях на объектах;

- б) «Чёрный ящик» — это общепринятая в автоматизации модель, на которой показаны лишь вход, выход и сам объект без детализации внутреннего устройства;
- в) «Чёрный ящик» — это комплект запасных частей и вспомогательных материалов для обслуживания автоматизированной системы;
- г) «Чёрный ящик» — это техническая документация на элементы, составляющие автоматическую систему управления. «Чернота» заключается в секретности и конфиденциальности данной информации для неавторизованных пользователей.

19. Какие существуют методы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ

Ответ: а) ручной; б) автоматизированной:

20. Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ сегодня является наиболее популярным?

- а) Fanuc
- б) Язык G и M –кодов «ИСО 7бит».
- в) Sinumerik
- г) Heidenhain

2 Вариант

1. Что понимается под термином автомат?

- а) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, где есть свой двигатель, а не внешний (например, часы);
- б) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, подобное человеку или животному, подражающее живым движениям, голосу;
- в) Под термином «автомат» понимается устройство (машина, аппарат, устройство, приспособление), позволяющее осуществлять производственный процесс без непосредственного участия человека и лишь под его контролем;
- г) Под термином «автомат» понимается пистолет-пулемёт — род автоматического стрелкового оружия (например, автомат Калашникова);
- д) Всё перечисленное верно.

2. Идентичны ли понятия «робот» и «автомат»?

- а) Да, идентичны. Робот — это автомат, выполняющий сложные операции, производящие впечатление человеческих действий;
- б) Нет, эти понятия различны. Под роботом понимается человекообразное устройство; автомат может иметь произвольную форму (например, вендинговые аппараты по продаже штучных товаров или банкоматы);
- в) Понятия «робот» и «автомат» схожи, но не идентичны. Робот — это автомат с высоким уровнем искусственного интеллекта, тогда как автомат — просто исполнительное устройство;
- г) Термин «робот» придумал в 1920 году чешский писатель К. Чапек. Под ним он понимал «механических людей», выполнявших тяжёлую работу.

3. Что называют автоматизацией?

- а) Это способ облегчения деятельности человека посредством комплексной механизации производственных и сервисных процессов;
- б) Это использование саморегулирующих процесс технических средств и программ, обеспечивающих заданные параметры функционирования системы в автономном режиме;
- в) Автоматизацией называют использование в обработке информации технических устройств, передающих данные на центральный пульт управления;

г) Автоматизация — это математическое описание объектов, которые функционируют в системе «датчик — компаратор — исполнительное устройство» в кооперации с человеком или роботом.

4. Какие системы автоматического управления называют одномерными?

- а) Одномерные системы имеют только одну регулируемую величину;
- б) Одномерными системами называются такие контуры управления, которые описываются линейными уравнениями;
- в) Одномерные являются системы, описание которых ограничивается осями X и Y;
- г) Одномерные системы имеют только один заданный вектор движения.

5. Какие системы автоматического управления называют многомерными?

- а) Многомерными являются системы несвязанного регулирования экстремального типа;
- б) Многомерными являются системы несвязанного и связанного регулирования по нескольким параметрам;
- в) Многомерными являются системы несвязанного регулирования импульсного типа;
- г) Многомерными являются системы несвязанного регулирования релейного типа;

6. Системы автоматической стабилизации это:

- а) Наиболее распространённые системы, поддерживающие регулируемую величину на заданном значении;
- б) Следящие системы, в которых заданное значение регулируемой величины заранее неизвестно и является функцией внешней независимой технологической величины;
- в) Системы программного управления, которые построены таким образом, что заданное значение регулируемой величины представляют собой заранее известную функцию времени;
- г) Экстремальные системы, в которых оптимальный режим работы объекта характеризуется экстремальным значением показателя эффективности процесса, протекающего в объекте.

7. Время запаздывания в объектах автоматического управления это:

- а) Тот промежуток времени, когда система начинает реагировать на произведённое на неё воздействие;
- б) Интервал времени, характеризующий «внутреннюю инерцию» объекта;
- в) Временной промежуток, за который срабатывает исполнительное устройство, установленное в системе управления;
- г) Время обработки компьютером сигналов от объекта.

8. Критерии устойчивости в системах автоматического управления показывают:

- а) Способен ли данный регулятор обеспечивать нормальное функционирование системы в различных режимах работы объекта регулирования;
- б) Какова будет величина ошибки при изменении настроек регулятора;
- в) Какова будет амплитуда автоколебаний и рассогласований заданных величин;
- г) Насколько опасны резонансные явления в системе регулирования объекта и когда произойдёт его разрушение во времени.

9. Что в теории автоматического управления называют датчиком?

- а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;
- б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;
- в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;
- г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

10. Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

- а) Это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;
- б) Это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;
- в) Это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;
- г) Это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

11. Что в теории автоматического управления называют регулятором?

- а) Регулятор — это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы;
- б) Регулятор — это цифровое устройство (чип), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- в) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;
- г) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от первичных измерительных преобразователей, и выдающее управляющие воздействия на исполнительные механизмы.

12. По какому принципу пропорциональный регулятор осуществляет управление?

- а) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально времени возмущения;
- б) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия прямо пропорционально мощности возмущения;
- в) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально входному сигналу с установленным коэффициентом пропорциональности;
- г) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия обратно пропорционально времени рассогласования.

13. По какому принципу релейный регулятор осуществляет управление?

- а) Релейный регулятор основан на принципе двухпозиционного управления — между минимальным и максимальным значением регулируемого параметра;
- б) Релейный регулятор основан на принципе мажоритарного срабатывания — например, двух из трёх датчиков;
- в) Релейный регулятор основан на принципе цифрового управления — от нулевого до 100-процентного изменения регулируемого параметра;
- г) Релейный регулятор основан на принципе аналого-цифрового мультипозиционного управления — он срабатывает при аварийном или предаварийном значении регулируемого параметра.

14. Что понимается в автоматизации под обратной связью?

- а) Под обратной связью в автоматизации понимается прямо пропорциональная связь между регулируемым параметрами;
- б) Под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемым параметрами;
- в) Под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;
- г) Под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

15. Что понимается под термином «автоматическая сигнализация»?

- а) Подача звукового сигнала при достижении тем или иным параметром заданного значения (уставки);
- б) Подача светового (электрического) сигнала на пульт диспетчера при достижении тем или иным параметром предаварийного или аварийного значения;
- в) Подача голосового предупреждения при достижением того или иного параметра заданного значения;
- г) Подача вибрационного сигнала при достижении того или иного параметра заданного значения;
- д) Все перечисленное верно.

16. Что понимается под термином «автоматическая блокировка»?

- а) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по эвакуации технологического персонала в экстренных случаях;
- б) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по срабатыванию систем защиты объекта в нештатных ситуациях;
- в) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по защите окружающей среды в рамках того или иного промышленного комплекса;
- г) Под автоматической блокировкой понимается комплекс мероприятий по устранению причин производственных аварий и оказания первой помощи пострадавшим.

17. Какие плюсы даёт автоматизация?

- а) Повышение производительности труда;
- б) Повышение качества выпускаемой продукции;
- в) Снижение себестоимости при обслуживании больших рынков сбыта;
- г) Снижение налогового бремени на производство.

18. Какие минусы приносит автоматизация?

- а) Приводит к сокращению рабочих мест;
- б) Повышает экологические риски;
- в) Повышает затраты на рекламу и маркетинг;
- г) Автоматы и роботизированные линии требуют качественного сервисного обслуживания.

19. Кто такие луддиты?

- а) Люди, ломающие станки и оборудование, поскольку они увеличивают производительность труда и лишают многих людей работы;
- б) Луддиты — это борцы за чистоту природы; они против автоматизации и механизации любых производств, поскольку любой экономический рост несёт за собой загрязнение окружающей среды;
- в) Это менеджеры, которых заботит только рост производительности труда и прибыли, но не заботит сохранение рабочих мест;
- г) Это акционеры торговых, промышленных и финансовых компаний, которые ратуют за глобализацию и отмену любых правовых ограничений в области автоматизации и применения искусственного интеллекта.

20. Что означает в автоматизации понятие «чёрный ящик»?

- а) «Чёрный ящик» — это записывающее устройство, необходимое при авариях на объектах;
- б) «Чёрный ящик» — это общепринятая в автоматизации модель, на которой показаны лишь вход, выход и сам объект без детализации внутреннего устройства;
- в) «Чёрный ящик» — это комплект запасных частей и вспомогательных материалов для обслуживания автоматизированной системы;
- г) «Чёрный ящик» — это техническая документация на элементы, составляющие автоматическую систему управления. «Чернота» заключается в секретности и конфиденциальности данной информации для неавторизованных пользователей.

Ключи к тестам

Вариант 1	
№	Ответы
1.	Система, включающая технические средства для сбора и переработки информации и технические средства управления объектом.
2.	Электромеханическое устройство, предназначенное для коммутации электрических цепей, цепей сигнализации и управления.
3.	Прибор для измерения деформаций
4.	Устройство, преобразующее входное воздействие любой физической величины в сигнал, удобный для дальнейшего использования.
5.	г
6.	Последовательность действий, приводящая к решению поставленной задачи.
7.	Регулирования отдельных параметров (температура, давление, уровень, расход и т.д.) в объекте управления.
8.	а,б
9.	г
10.	б
11.	Результаты интеллектуальной деятельности человека.
12.	в
13.	а
14.	а
15.	б
16.	а
17.	а
18.	б
19.	б
20.	б

Вариант 2										
№ Вариант	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Ответы	д	в	б	а	б	а	а,б	а	а	б
№ Вариант	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Ответы	а	в	а	г	д	б	а	а	а	б