

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.05 «ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК И
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (ПО
ОТРАСЛЯМ)»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по
отраслям)**

(базовая подготовка)

Челябинск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.05	4
1.1.	Область применения	4
1.2.	Система контроля и оценки освоения программы ПМ.05	9
1.2.1.	Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении ПМ.05 МДК 05.01 МДК 05.02	9
1.2.2.	Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.05	9
II.	Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности	11
2.1.	Задания для экзаменуемых	11
2.2.	Пакет экзаменатора	14
III.	Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта	14
IV.	Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля):	16
4.1.	Задания для текущего контроля	16
4.2.	Задания для промежуточной аттестации.	44
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы		61
Приложения		64

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.05

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД): Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям).

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Оценочные средства проверки (№№ вариантов заданий)
1	2	3
ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	- оптимальный выбор диагностических параметров систем автоматизации и технических средств диагностики в соответствии с технической документацией; - проведение испытаний системы автоматизации в соответствии с программой испытаний и технической документацией; - определение диагностических параметров в соответствии с технической документацией;	варианты задания №1 (№1 -№13), наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, при выполнении самостоятельной внеаудиторной работы.
ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	- расчет и анализ характеристик надежности систем автоматизации в соответствии с методиками; - расчет и анализ характеристик надежности элементов отдельных мехатронных модулей в	варианты задания №2 (№1 - №13), наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, при выполнении

	<p>соответствии с методиками и нормативно – технической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет и анализ характеристик надежности мехатронных модулей в соответствии с методиками и нормативно технической документацией; 	самостоятельной внеаудиторной работы.
<p>ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - диагностирование параметров системы управления с помощью тестовых программ с применением средств вычислительной техники в соответствии с методиками и нормативно технической документацией; - выполнение восстановительных ремонтных работ элементов систем, программируемых контроллеров, средств вычислительной техники и другого оборудования средств электронно - вычислительной техники с выводом их на заданные параметры работы в соответствии с методиками и нормативно технической документацией; - проведение инструктажей по охране труда в соответствии с нормативно-правовой документацией. 	<p>варианты задания №1 (№1 -№13), наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, при выполнении самостоятельной внеаудиторной работы.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений планировать свою собственную деятельность и прогнозировать ее результаты; - обоснованность выбора методов и способов действий; - проявление способности коррекции собственной деятельности; - адекватность оценки качества и эффективности собственных действий. 	
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций по видам профессиональной деятельности. 	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,</p>	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрация умения осуществлять поиск 	

необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения осуществлять поиск информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий; - адекватность оценки полученной информации с позиции ее своевременности достаточности для эффективного выполнения задач профессионального и личностного развития. 	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация способности эффективно общаться с преподавателями, студентами, представителями работодателя.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> - проявление ответственности за результаты выполнения заданий каждым членом команды; - проявление способности оказать и принять взаимную помощь. 	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация стремления к постоянному профессионализму и личностному росту; - проявление способности осознанно планировать и самостоятельно проводить повышение своей квалификации. 	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения осваивать новые правила ведения учета имущества и источников формирования имущества организации; - демонстрация умения осваивать технику заполнения первичных учетных документов, регистров учета. 	

1.1.2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
1	2
расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;	ПП05: Расчет надежности локальных технических систем; Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем; Расчет надежности схем сигнализации и защиты оборудования; Разработка модели системы для контроля соответствия и надежности. Расчет показателей надежности автоматической системы.

Таблица 1.1.3 - Порядок оценивания результатов обучения по МДК

Освоенные умения, усвоенные знания	Варианты заданий для проверки
1	2
МДК 05.01	
- У1 рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;	1) Практические работы №1, №2, №4-№11; 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- У 2 определять показатели надежности систем управления;	1) Практические работы №1- №3; 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- 3 1 показатели надежности;	1) Практические работы №1, №2, №4-№11; 2) Тест 1; 3) Опрос, вопросы №30-50, 62-71; 4) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- 3 2 назначение элементов систем автоматизации и элементов мехатронных	1) Практические работы №1 - №11; 2) Тест 2;

устройств и систем;	3) Опрос №1 - 29,51 – 61, 72-156; 4) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
МДК 05.02	
- У 3 выбирать диагностические параметры объекта и технические средства диагностики;	1) Практические работы №1 - №3 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- У 4 осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	1) Практические работы №1, №2, №4, №5; 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- У 5 проводить различные виды инструктажей по охране труда;	1) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- З 3 методы измерения диагностических параметров объекта диагностики;	1) Практические работы №1- 5; 2) Тест 3; 3) Опрос, вопросы №1-96; 4) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет
- З 4 нормативно-правовую документацию по охране труда.	1) Тест 3; 2) Опрос, вопросы №97-112; 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет

1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ.05

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 05.01 Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	Дифференцированный зачет
МДК 05.02 Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	Дифференцированный зачет
ПП 05 Производственная практика	Дифференцированный зачет
ПМ.05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)»	Экзамен (квалификационный)

1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.05

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» осуществляется на квалификационном экзамене. Объектами оценивания на квалификационном экзамене являются результат деятельности, объем профессионально-значимой информации.

Форма проведения экзамена (квалификационного): выполнение практического задания.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по МДК, производственной практике.

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении дифференцированных зачетов по

междисциплинарным курсам МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» и МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления», дифференцированного зачета по производственной практике.

Предметом оценки освоения МДК являются элементы компетенций: умения, знания. Дифференцированный зачет МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» и МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления» осуществляется в форме тестирования.

Текущий контроль осуществляется по результатам устного опроса обучающихся, тестирования, выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ, защиты отчетов.

Условием допуска обучающихся к дифференцированному зачёту является выполнение всех практических заданий и сдача отчётов по самостоятельной работе.

Критерии оценивания МДК:

- уровень усвоения студентами знаний и освоения умений, предусмотренного программой профессионального модуля ПМ05;
- уровень умений студентов использовать теоретические знания при выполнении практических и самостоятельных работ.

Предметом оценки по производственной практике является освоение общих и профессиональных компетенций, приобретение практический опыта.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе характеристики обучающегося с места прохождения практики, составленной и завизированной руководителем практики от ЮУрГТК и ответственным лицом организации (базы практики), аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и ЮУрГТК об уровне

освоения профессиональных компетенций, дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

II. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности

2.1. Задания для экзаменующихся

Задание № 1

количество вариантов 13

Оцениваемые компетенции: ПК 5.1; ПК 5.2; ОК 2 - ОК 9.

Условия выполнения задания:

Место проведения: экзаменационное практическое задание выполняется в лаборатории колледжа в соответствии с утвержденным расписанием выполнения экзаменационных работ.

Вид задания: выполнение диагностики неисправности технического средства.

Изучите объект диагностики (ОД).

Определите диагностические параметры

Составьте явную формализованную модель ОД.

Постройте алгоритм поиска дефекта, используя модель объекта.

Определите дефект.

Варианты задания № 1 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты задания №1.

Объект диагностики		№ варианта	Неисправность
Обозначение	Название		
ОД 1	Термометр манометрический конденсационный ТКП-160.	1	Термометр не реагирует на изменение температуры
		2	Значительная разница в показаниях прибора и действительной температурой объекта
		3	Показывающая стрелка термометра достигла предела, но сигнал отсутствует

ОД 2	Термопреобразователь сопротивления ТПП	4	Показания прибора занижены
		5	Показания прибора завышены
		6	Показания прибора недостоверны
ОД 3	Фотореле ФР – 75А	7	Лампа освещения горит непрерывно
		8	Лампа освещения мигает
		9	Прибор проработал несколько часов и лампа погасла
ОД 4	Пружинный манометр	10	Погрешность манометра выше класса точности
		11	Показания прибора изменяются скачкообразно в нескольких точках шкалы
		12	При отключении измеряемого давления стрелка манометра не устанавливается на ноль
		13	Измерительная стрелка задевает за циферблат или стекло, создавая вариацию показаний

Справочные данные для объектов диагностики в приложении А.

Задание № 2

количество вариантов 13

Оцениваемые компетенции: ПК 5.2; ОК 2- ОК 9.

Условия выполнения задания:

Место проведения: экзаменационное практическое задание выполняется в учебном кабинете колледжа в соответствии с утвержденным расписанием выполнения экзаменационных работ.

Вид задания: выполнение расчёта надёжности невосстанавливаемых сложных систем различными методами.

Система описывается надёжностной функциональной схемой (НФС).

Элементы системы характеризуются следующими показателями надёжности:

- интенсивность отказов λ_i , ч⁻¹;

- оперативное время восстановления $t_{оп}$, ч.

Используя методы: минимальных путей и сечений, метод разложения относительно особого элемента, и логико-вероятностный метод, рассчитать следующие показатели надёжности невосстанавливаемой системы:

- вероятность безотказной работы $P_C(t)$;
- среднюю наработку до отказа $T_{CP.C}$;
- интенсивность отказов $\lambda_C(t)$.
- Варианты задания № 2 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты задания 2

№варианта	№схемы	$t_{оп}, ч$	$\lambda_1 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_2 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_3 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_4 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_5 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_6 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_7 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_8 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_9 10^{-4}, ч^{-1}$	$\lambda_{10} 10^{-4}, ч^{-1}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	600	1	-	4	1	1,5	2,5	2	4	4,5	1
2	2	610	2	2,5	3	-	5	4	2,5	1,5	1	1
3	3	620	3	1	1	2,5	3	3	5	2,5	1-	2,5
4	4	630	4	2,5	2,5	1	1,5	1,5	3	-	2,5	3
5	5	640	5	1,5	2	3	1,5	-	2,5	1	2	4
6	6	650	1,5	1	2	3	2,5	3	3	2,5	-	1,5
7	7	660	3	1,5	2,5	2	4	1	-	1	2	2,5
8	8	670	6	1	1,5	2	-	1	4	2,5	3	-
9	9	680	2,5	2	4	-	1,5	2	5	3	1,5	2,5
10	10	690	4	1,5	2	5	3	4	-	2,5	2	-
11	11	700	2	3	5	1,5	1	1	5	2	2,5	-
12	12	710	-	1,5	2	1	4	2	3	1	5	1,5
13	13	720	3,5	2	3	1,5	2	1,5	2,5	3	1	-

Рисунки НФС даны в приложении Б.

2.2. Пакет экзаменатора

Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля.

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата (требования к выполнению задания)
Задание №1: выполнение диагностики неисправности технического средства	ПК 5.1, ПК 5.3; ОК 2 - ОК 9.	<ul style="list-style-type: none"> - определение диагностических параметров в соответствии с нормативно-технической документацией; - составление явной формализованной модели ОД в соответствии с методиками; - построение алгоритма поиска дефекта, используя модель объекта в соответствии с методиками; - определение дефекта в соответствии с алгоритмами;
Задание №2: выполнение расчёта надёжности невосстанавливаемых сложных систем различными методами.	ПК 5.2; ОК 2-ОК 9.	<ul style="list-style-type: none"> -Выбор метода расчета: <ul style="list-style-type: none"> • минимальных путей и сечений, • метода разложения относительно особого элемента, • логико - вероятностного метода; -выполнение расчетов показателей надёжности невосстанавливаемой системы выбранным методом в соответствии с методикой: <ul style="list-style-type: none"> • вероятности безотказной работы $P_C(t)$; • средней наработки до отказа $T_{CP.C}$; • интенсивности отказов $\lambda_C(t)$.

III. Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта

Контроль приобретения практического опыта при освоении ВПД:

Требования к практическому опыту	Коды и наименование формируемых профессиональных и общих компетенций	Виды и объем работ на учебной и производственной практике, и условия выполнения (МТБ)	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3	4
расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;	ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации. ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации. ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и	<ul style="list-style-type: none"> - установка исходных данных, выборка основных и дополнительных параметров; - учет надежности восстанавливающего органа системы; - реконфигурация структуры системы; - тренд параметров 	Дневник учебной практики, аттестационный лист, характеристика.

	<p>систем автоматизации требованиям надежности.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством,</p>	<p>составных частей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ восстанавливаемого объекта; - моделирование восстанавливаемой системы; - моделирование невосстанавливаемой системы; - моделирование круговых диаграмм статистики отказов систем. 	
--	---	---	--

	<p>потребителями.</p> <p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>		
--	---	--	--

IV. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля)

4.1.Задания для текущего контроля.

4.1.1.Для проверки умений используются практические работы и внеаудиторные самостоятельные работы.

Перечень практических работ в МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» представлен в таблице 3.

Таблица 3– Перечень практических работ МДК 05.01.

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 1.3. Расчет надежности локальных систем без учета восстановления.	Расчет вероятности безотказной работы системы при последовательном соединении элементов.	4
2		Расчет среднего времени безотказной работы системы с параллельным соединением элементов	2
3	Тема 1.4. Восстанавливаемые системы	Определение среднего времени восстановления системы	2
4	Тема 1.5. Проектная оценка надежности автоматизированной системы управления.	Расчет надежности АСУТП	4
5		Расчет норм надежности по номограмме	2
6	Тема 1.6. Надежность программного обеспечения АСУ.	Выполнение защиты информации от случайного изменения и диагностика сохранности.	4
7		Шифрование текста методом перестановки	2
8		Шифрование текста методом замены	2
9		Шифрование текста методом гаммирования	4
10	Тема 2.1. Расчеты надежности элементов мехатронных модулей.	Расчет надежности соединения зубчатого колеса и сплошного вала по критерию прочности охватывающей детали.	4
11		Расчет вероятности безотказной работы сварного шва.	2
12		Расчет вероятности безотказной работы болтового соединения.	2
13		Расчет надежности зубчатой передачи.	4

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень внеаудиторных самостоятельных работ МДК05.01.

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
Тема 1.1.	Основные понятия и определения теории надежности	1. Подготовка к контролю знаний	1
		2. Выполнение расчетов показателей	2
		3. Составление таблицы	1
Тема 1.2.	Принципы описания надежности АСУТП	1. Подготовка к контролю знаний	1
		2. Подготовка реферата	2
Тема 1.3.	Расчет надежности локальных систем без учета	1. Подготовка к практической работе №1	2

	восстановления.	2.Подготовка к практической работе №2	1
		3.Подготовка к контролю знаний	2
		4.Выполнение расчетов показателей	1
Тема 1.4.	Восстанавливаемые системы	1.Подготовка к практической работе №3	1
		2. Подготовка к контролю знаний	1
		3. Расчет критериев надежности	1
Тема 1.5.	Проектная оценка надежности автоматизированной системы управления.	1.Подготовка к практической работе №4	2
		2.Подготовка к практической работе №5	1
		3. Подготовка к контролю знаний	2
		4. Расчет критериев надежности	1
Тема 1.6.	Надежность программного обеспечения АСУ.	1. Подготовка к практической работе №6	2
		2. Подготовка к практической работе №7	1
		3. Подготовка к практической работе №8	1
		4. Подготовка к практической работе №9	2
		5.Подготовка к контролю знаний	2
		6. Составление таблицы	1
		7.Выполнение расчетных заданий	2
Тема 2.1.	Расчеты надежности элементов мехатронных модулей.	1. Подготовка к практической работе №10	2
		2. Подготовка к практической работе №11	1
		3. Подготовка к практической работе №12	1
		4. Подготовка к практической работе №13	2
		5.Подготовка к контролю знаний	4
		6. Составление таблиц параметров и характеристик;	4
		7. Выполнение эскизов элементов мехатронных модулей.	4
Тема 2.2.	Надежность мехатронных модулей	1.Подготовка к контролю знаний	5
		2.Подготовка презентации «Надежность мехатронного модуля движения»	4
		Всего	60

4.1.2. Перечень вопросов для опроса в МДК05.01

1. Что называют системой?
2. Какие системы называют сложными?

3. Что называют элементом системы?
4. Какое состояние системы называется работоспособным?
5. Какое состояние системы называется неработоспособным?
6. Какое состояние системы называют исправным?
7. Какое состояние системы называют неисправным?
8. Что такое «отказ» системы?
9. Как классифицируют отказы по характеру устранения?
10. Как классифицируют отказы по связи с другими отказами?
11. Какой отказ называют первичным?
12. Какой отказ называют вторичным?
13. Как классифицируют отказы по характеру возникновения?
14. Какие отказы называют внезапными?
15. Какие отказы называют постепенными?
16. Как классифицируют отказы по степени нарушения работоспособности?
17. Какой отказ называют полным?
18. Какой отказ называют частичным?
19. Как классифицируются отказы АСУ?
20. Что такое «программный» отказ?
21. Что такое «аппаратурный» отказ?
22. Что называют повреждением?
23. Каковы критерии отказа?
24. Какое событие называют восстановлением?
25. Какие системы называют восстанавливаемыми?
26. Какие системы называют невосстанавливаемыми?
27. Какие состояния и события характерны для восстанавливаемых систем?
28. Что такое наработка?
29. Что такое «наработка до отказа»?
30. Какое свойство системы называют надежностью?
31. Из каких составляющих состоит надежность?
32. Что такое безотказность?

33. Что такое ремонтпригодность?
34. Что такое долговечность?
35. Что такое сохраняемость?
36. Какие виды надежности АСУ вы знаете?
37. Что называют показателями надежности?
38. Какой показатель надежности рассматривают у невосстанавливаемых систем?
39. Что называют вероятностью безотказной работы?
40. Что называют интенсивностью отказов?
41. Как определяют среднюю наработку до отказа?
42. Какие основные законы распределения наработки до отказа вы знаете?
43. Что понимают под «потоком отказов» восстанавливаемой системы?
44. Какие показатели безотказности применяют для восстанавливаемых систем?
45. К каким показателям относятся вероятность восстановления работоспособного состояния за заданное время t_1 и среднее время восстановления соответственно?
46. Что называют сроком службы системы? К каким показателям относится срок службы?
47. Почему некоторые показатели надежности называются комплексными?
48. Что показывает коэффициент готовности k_T ? Как его вычислить?
49. Что называют коэффициентом оперативной готовности?
50. Какой коэффициент учитывает интервалы планового технического обслуживания?
51. Что лежит в основе анализа надежности современных АСУ ТП?
52. Какими особенностями обладают современные АСУ ТП?
53. Что понимают под внешней средой АСУ ТП?
54. Является ли объект управления элементом внешней среды?
55. Какие компоненты внешней среды вы можете назвать?
56. Каков характер связей между АСУ ТП и компонентами внешней среды?

57. В какой форме осуществляется связь «АСУ ТП – ремонтный персонал»?
58. Как осуществляется связь «ремонтный персонал – АСУ ТП»?
59. В чем заключается связь «АСУ ТП – запасные части»?
60. Что отображает связь «запасные части – АСУ ТП»?
61. В чем заключается связь «условия эксплуатации – АСУ ТП»?
62. Что понимают под качеством системы? Из чего состоит качество?
63. Как влияют показатели надежности на качество системы?
64. Как влияет надежность на метрологические показатели системы?
65. Какое свойство системы называют живучестью?
66. Что является показателем живучести?
67. Какое свойство системы называют живучестью?
68. Какое свойство системы называют эффективностью АСУ ТП?
69. Что понимают под экономической эффективностью?
70. Какие технологические показатели эффективности вы можете назвать?
71. Что называют коэффициентом сохранения эффективности $K_{эф}$?
72. Каким образом определяются критерии отказов технических средств (ТС)?
73. Как определить время восстановления ТС? От каких особенностей работы предприятия оно зависит?
74. Какие особенности и отличия программных средств (ПС) от традиционных ТС вы можете назвать?
75. Какие факторы являются доминирующими при определении надежности программ?
76. Как влияет временная, программная и информационная избыточность на надежность программных средств?
77. Какие виды отказов программных средств вы знаете?
78. Какой вид отказов рассматривают при определении надежности программных средств?
79. Какое свойство программы называют корректностью?
80. Какое свойство программы называют устойчивостью?
81. Какие виды устойчивости программ вы знаете?

82. Что называют функциональной пригодностью ПС?
83. Какие субхарактеристики определяют функциональную пригодность программных средств?
84. Что называют надежностью ПС?
85. Какие субхарактеристики определяют надежность ПС?
86. Какие субхарактеристики определяют применяемость ПС?
87. Какие субхарактеристики определяют эффективность ПС?
88. Какие субхарактеристики определяют сопровождаемость ПС?
89. Какие субхарактеристики определяют переносимость ПС?
90. Объекты уязвимости ПС, влияющие на надежность?
91. Как можно классифицировать дестабилизирующие факторы, влияющие на работу ПС?
92. Какие дефекты программ относятся к внутренним дестабилизирующим факторам?
93. Что можно отнести к внешним дестабилизирующим факторам?
94. На каких допущениях основан метод оценки надежности ПО по наработке?
95. Как на практике можно оценить надежность программы?
96. Что понимают под надежностью человека – оператора?
97. Какие свойства человека – оператора являются основными при его участии в функционировании АСУ ТП?
98. В чем заключаются свойства человека – оператора как активного элемента эрготической системы?
99. Как рассчитывается надежность человека – оператора в системе «человек – техника»?
100. Виды ошибок человека – оператора?
101. Характеристика безошибочности человека – оператора?
102. Как характеризуется стабильность обученности операторов?
103. Что является показателем безошибочности?
104. Что является показателем своевременности?

105. Признаки классификаций функций АСУ ТП?
106. Какие функции АСУ ТП считаются простыми?
107. Какие функции АСУ ТП являются составными?
108. Как делятся функции по временному режиму выполнения?
109. Какое событие называют отказом функции?
110. По каким признакам можно классифицировать отказы функций?
111. Как выбираются показатели надежности АСУ ТП в выполнении отдельных функций?
112. Что называют структурной схемой для расчета надежности?
113. Какие схемы называют надежно - функциональными?
114. Какое соединение элементов называют основным, а какое резервным?
115. Какие устройства и блоки могут быть элементами структурной схемы?
116. Как рассчитывается вероятность безотказности работы системы при последовательном включении n элементов?
117. Как рассчитывается вероятность отказа системы, состоящей из n параллельно включенных элементов?
118. В каком случае все элементы считаются равнонадежными?
119. Что учитывают поправочные коэффициенты при расчете интенсивности отказов?
120. Что называют резервированием?
121. В чем сходство и отличие терминов «резервирование» и «введение избыточности»?
122. Виды резервирования для повышения надежности систем управления?
123. Что называют структурным резервированием?
124. В чем особенность структурного резервирования?
125. В чем различие методов структурного резервирования?
126. Какое резервирование называется общим?
127. Какое резервирование называется отдельным?
128. Какое резервирование называется групповым?
129. Когда применяется скользящее резервирование?

130. Что такое кратность структурного резервирования?
131. Способы включения резерва?
132. Какие показатели эффективности резервирования вы знаете?
133. Что называют временным резервированием?
134. За счет чего создается резерв времени?
135. Что называют отказом системы временного резервирования (СВР)? К чему он приводит?
136. Какой отказ СВР называют необесценивающим или неразрушающим?
137. Что значит «обесцененная наработка»?
138. Как классифицируются методы временного резервирования?
139. Что означает «кратность временного резервирования»?
140. Какие могут быть варианты структур систем с резервом времени?
141. Что называют функциональным резервированием?
142. Что называют информационным резервированием?
143. Как влияет информационная избыточность на показатели надежности системы?
144. Что называют алгоритмическим резервированием?
145. Как выполняется резервирование двухполюсных элементов?
146. Где применяется мажоритарное резервирование?
147. Каким документом руководствуются проектировщики при оценке надежности систем автоматизации?
148. Какие требования предъявляются к структуре АСУТП, выполненной на основе специализированной микропроцессорной техники, предназначенной для управления технологическим процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени?
149. Какие требования предъявляются к системе противоаварийной защиты, базирующейся на микропроцессорной технике повышенной надежности?
150. Какие требования предъявляются к периферийному оборудованию?
151. Какие требования предъявляются к функционированию АСУТП, выполненной на основе специализированной микропроцессорной техники,

предназначенной для управления технологическим процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени?

152. Как классифицируют объекты по назначению при расчете на надежность?

153. Какие показатели являются основными при расчете надежности восстанавливаемых объектов, у которых допустимы перерывы в работе?

154. Какие показатели являются основными при расчете надежности восстанавливаемых объектов, у которых недопустимы перерывы в работе?

155. Как выбрать показатели надежности для объектов, для которых нельзя указать назначение систем, в которых они будут использованы?

156. Как выбрать показатели надежности для объектов, назначение которых связано с обеспечением безопасности?

Тест 1

3 1 - показатели надежности

1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования -...

2. Выберите основные свойства надежности:

- а) сохраняемость
- б) транспортируемость
- в) ремонтпригодность
- г) безотказность
- д) долговечность

3. Определите соответствие:

- | | |
|----------------------|---|
| а) надежность | 1. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта. |
| б) безотказность | 2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние при установленной системе технического обслуживания и ремонта. |
| в) ремонтпригодность | 3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки. |
| г) долговечность | |

4. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации - ...

- а) работоспособное

- б) исправное
- в) предельное

5. Состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской документации - ...

- а) неработоспособное
- б) предельное
- в) неисправное

6. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта -

- а) поломка
- б) повреждение
- в) отказ

7. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния - ...

- а) поломка
- б) повреждение
- в) отказ

8. Каждое отдельное несоответствие объекта установленным нормам и требованиям - ...

- а) поломка
- б) повреждение
- в) дефект

9. Самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора -

10. Определите соответствие:

- | | |
|---------------------------|---|
| а) производственный отказ | 1. Отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленных правил и / или условий эксплуатации |
| б) эксплуатационный отказ | 2. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и / или норм проектирования и конструирования. |
| в) конструктивный отказ | 3. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленного процесса изготовления и ремонта, выполненного на ремонтном предприятии. |
| г) деградационный отказ | |

11. Свойство объекта при изготовлении и эксплуатации и в случае нарушения работоспособного состояния не создавать угрозу для жизни и здоровья людей - ...

- а) восстанавливаемость
- б) живучесть
- в) безопасность

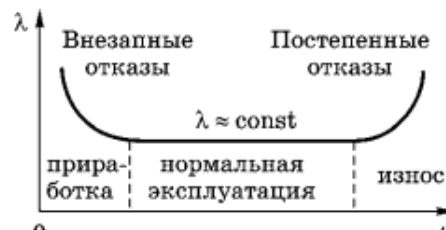
12. Определите соответствие:

- | | |
|-------------------------|---|
| а) время восстановления | 1. Суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть |
|-------------------------|---|

- прекращена независимо от его технического состояния.
- б) срок службы 2. Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от технического состояния объекта
- в) назначенный ресурс 3. Продолжительность восстановления работоспособного состояния объекта
4. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновление после ремонта до перехода в предельное состояние.

13. Название параметра, график которого изображен на рисунке...

- а) интенсивность эксплуатации
б) интенсивность отказов
в) степень износа



14. Вставьте пропущенное слово в определение:

Вероятность безотказной работы – это вероятность того, что в пределах заданной наработки _____ исправного объекта не возникает.

15. Единичный показатель надежности – это количественная характеристика ...

- а) надежности одного объекта
б) надежности объектов одного типа
в) одного свойства надежности

16. Определите соответствие между обозначением и названием характеристики:

- | | |
|-----------|--|
| а) $p(t)$ | 1) плотность распределения наработки до отказа |
| б) $q(t)$ | 2) вероятность безотказной работы |
| | 3) вероятность отказа элемента |

17. Показатели ремонтпригодности -...

- а) вероятность безотказной работы
б) вероятность восстановления системы за заданное время
в) коэффициент готовности
г) средний ресурс
д) коэффициент технического использования

18. Показатели долговечности -...

- а) средний ресурс
б) вероятность восстановления системы за заданное время
в) гамма – процентный срок службы
г) средний срок сохраняемости

19. Формула расчета наработки на отказ - ...

$$а) \lambda = \sum_{i=1}^r N_i \lambda_i$$

$$б) T_H = 1/\lambda$$

$$в) T_H = N_i \lambda_i$$

20. Вставьте пропущенное слово.

Введение избыточности увеличивает _____ системы за счет повышения безотказности.

21. Показатели надежности функций АСУ ТП:

- а) средняя наработка на отказ
- б) средняя наработка до отказа
- в) вероятность безотказного выполнения функции

Тест 2

3 2 - назначение элементов систем автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем

1. Соответствие вида классификации отказов технических средств (ТС) видам отказов ТС ...

- | | |
|---|-------------------------------|
| а) В зависимости от характера изменения параметров ТС до момента возникновения отказа | 1. Первичные и вторичные. |
| б) По степени нарушения работоспособности | 2. Явные и неявные (скрытые). |
| в) По характеру внешних проявлений | 3. Внезапные и постепенные. |
| г) По связи с предшествующим отказом | 4. Полные и частичные. |
| | 5. Главные и второстепенные. |

2. Обозначьте интервал структуры времени восстановления технического средства: Отказ: ожидание; поиск причины отказа; _____; устранение отказа на месте; ожидание; включение эксплуатации.

3. Отличие программных средств от традиционных технических средств:

- а) доминирующими факторами являются дефекты и ошибки проектирования и разработки;
- б) второстепенное значение имеет физическое разрушение программных компонент при внешних воздействиях;
- в) относительно редкое разрушение программных компонент и необходимость их физической замены, приводит к принципиальному изменению понятий сбоя и отказа программ и к разделению их по длительности восстановления относительно некоторого допустимого времени простоя для функционирования информационной системы;
- г) для повышения надежности комплекса программ особое значение имеют методы автоматического сокращения длительности восстановления и преобразования отказов в

кратковременные сбои, путем введения в программные средства временной, программной и информационной избыточности;

д) первостепенное значение имеет физическое разрушение программных компонент при внешних воздействиях;

4. Отказы программных средств:

- а) программные
- б) информационные
- в) энергетические
- г) аппаратные
- д) эргатические

5. Основные свойства программ:

- а) корректность
- б) устойчивость
- в) надежность
- г) толерантность
- д) консервативность

6. Функциональная пригодность программных средств (ПС) определяется:

- а) пригодностью для применения
- б) точностью
- в) защищенностью
- г) способностью к взаимодействию
- д) эргономичностью
- е) согласованностью со стандартами и правилами

7. Характеристики надежности ПС:

- а) уровень завершенности (отсутствия ошибок)
- б) согласованность со стандартами и правилами
- в) устойчивость к ошибкам
- г) перезапускаемость

8. Сопровождаемость ПС характеризуется:

- а) точностью
- б) удобством для анализа
- в) изменяемостью
- г) стабильностью
- д) тестируемостью.

9. Переносимость ПС характеризуется:

- а) адаптируемостью
- б) структурированностью
- в) замещаемостью
- г) устойчивостью к ошибкам
- д) внедряемостью.

10. Определите виды дестабилизирующих факторов программных средств (ПС):

а) внутренние
дестабилизирующие
факторы

б) внешние
дестабилизирующие
факторы

1. Системные ошибки при постановке целей и задач создания ПС.
2. Изменения состава и конфигурации комплекса взаимодействующей аппаратуры информационной системы за пределы, проверенные при испытаниях или сертификации и отраженные в эксплуатационной документации.
3. Алгоритмические ошибки разработки при непосредственной спецификации функций ПС, при определении структуры и взаимодействия компонент комплексов программ, а также при использовании информации баз данных;
4. Сбои и отказы в аппаратуре вычислительных средств
5. Ошибки программирования в текстах программ и описаниях данных
6. Искажения в каналах телекоммуникации информации, поступающей от внешних источников и передаваемой потребителям
7. Недостаточную эффективность используемых методов и средств оперативной защиты программ и данных от сбоев и отказов
8. Ошибки оперативного и обслуживающего персонала в процессе эксплуатации ПС;

11. Способы оценки надежности программного обеспечения...

- а) по числу прогонов
- б) по наработке
- в) по наладке

12. Роль оперативного персонала в реализации функций АСУ ТП...

- а) наблюдение за ходом технологического процесса и правильностью функционирования АСУ ТП;
- б) настройка, ввод установок;
- в) запуск и коррекция работы технических средств;
- г) ремонт установок;
- д) принятие решения по управлению технологическим процессом по не алгоритмизированным правилам;
- е) непосредственное воздействие на ход технологического процесса в некоторых режимах работы объекта;

13. Основные свойства человека-оператора

- а) безошибочность
- б) своевременность
- в) энергичность
- г) пунктуальность

14. Показатели безошибочности человека-оператора:

- а) частота (вероятность) появления ошибок
- б) стабильность обученности операторов
- в) вероятность безошибочного выполнения процедуры
- г) вероятность своевременного выполнения процедуры

4.1.3.Перечень практических работ в МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень практических работ по МДК 05.02.

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 2.3 . Техническая диагностика.	Составление формализованной модели и диагностической диаграммы объекта.	4
2		Расчет параметров ТСД объекта.	4
3	Тема 2.4. Методы измерения диагностических параметров.	Выбор оптимальных методов измерений и технических средств диагностики параметров объекта.	4
4	Тема 2.5.Техническое диагностирование и контроль автоматизированных системы управления	Построение математической модели отказов системы управления.	6
5		Построение диагностической системы в условиях полной автоматизации	10

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления» представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 05.02.

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
Тема 2.3.	Техническая диагностика	подготовка к практическим работам с использованием методических указаний	4
		подготовка к контролю знаний	1
		составление алгоритма	2
		составление таблиц	1
Тема 2.4.	Методы измерения диагностических параметров	подготовка к практическим работам с использованием методических указаний	2
		подготовка к контролю знаний	1
		выполнение измерительных схем	1
		составление таблиц	1
		выполнение расчетных заданий	1
Тема 2.5.	Техническое диагностирование и контроль	подготовка к практическим работам с использованием методических	8

	автоматизированных системы управления.	указаний	
		подготовка к контролю знаний	2
		выполнение измерительных схем	2
		составление таблиц	2
		выполнение расчетных заданий	4
Тема 2.6.	Виды и порядок проведения испытаний автоматизированных систем управления и функциональных блоков мехатронных устройств	подготовка к контролю знаний	1
		составление таблиц	2
		анализ программы испытаний;	2
Тема 2.7.	Требования безопасности.	подготовка к контролю знаний	1
		составление таблиц	2
		составление плана инструктажа по ТБ	2
		Всего	42

4.1.4.Перечень вопросов для опроса для МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления».

1. Что называется диагностикой?
2. Что такое контролепригодность?
3. Что такое «приспособленность к диагностированию»?
4. Какие характеристики контролепригодности вы знаете?
5. Что показывает коэффициент безразборного диагностирования?
6. Как определяется средняя оперативная продолжительность данного вида диагностирования?
7. Что такое «удельная суммарная оперативная трудоемкость диагностирования»?
8. Какое средство технического диагностирования называется встроенным?
9. Что называют «устройством сопряжения»?
10. Какие системы диагностирования называют локальными?
11. Что называют контрольной точкой при диагностировании изделия?
12. Что называют диагностической моделью изделия?
13. Что понимают под технической диагностикой?
14. Что определяют при диагностировании?
15. Какова основная цель диагностирования?

16. Какие виды диагностирования вы знаете?
17. Что позволяет проверить тестовое диагностирование?
18. Что позволяет определить функциональное диагностирование?
19. Как подбираются контрольные точки в алгоритмах для проверок при тестовом диагностировании?
20. Что является неизменным в алгоритмах функционального диагностирования, а что подлежит выбору?
21. Что называют дефектом?
22. На какой стадии разработки конструкторской документации осуществляют выбор методов и средств диагностирования?
23. На какой стадии разработки конструкторской документации определяется объем встраиваемых средств технического диагностирования и проводится анализ возможных конструктивных решений?
24. На какой стадии разработки конструкторской документации проводится построение алгоритмов диагностирования?
25. На какой стадии разработки конструкторской документации принимается окончательное решение по пригодности к диагностированию изделия?
26. На какой стадии разработки конструкторской документации определяются показатели пригодности к диагностированию?
27. Какие основные требования предъявляются к техническим средствам диагностирования?
28. Как осуществляется выбор диагностических параметров?
29. Основные методы, подтверждающие показатели надежности? Какой из методов является основным?
30. Во время каких испытаний определяются показатели пригодности к диагностированию?
31. Какой документ конструкторской документации содержит программу испытаний на надежность?
32. Какие разделы содержит программа испытаний на надежность?
33. В каких случаях проводятся контрольные расчеты на надежность?

34. В каком случае выполняется вероятностное моделирование на ЭВМ?
35. В каких случаях и в каких режимах применяется метод ускоренных испытаний на надежность?
36. Как определяется длительность испытаний в форсированном режиме?
37. Какие этапы выбора показателей надежности на стадии проектирования вы знаете?
38. Какие показатели надежности выбираются в качестве основных для технических средств диагностирования различного типа?
39. Какие факторы необходимо учитывать при назначении норм надежности?
40. Что необходимо для выявления признаков неисправности АСУ?
41. Каким образом проводится углубленный анализ признака неисправности АСУ?
42. Каким образом функциональные схемы используются для определения неисправностей АСУ?
43. Какие факторы следует принимать во внимание для локализации неисправности в АСУ при выборе первой контрольной точки?
44. Какой метод, использующийся при проверке схемы, позволяет сузить область поиска неисправности?
45. В чем суть метода «заключения в скобки»?
46. Что представляет собой последовательная сигнальная цепь?
47. Что представляют собой разветвленные сигнальные цепи?
48. Что представляет собой переключаемая сигнальная цепь?
49. Какой метод локализации неисправности используется в последовательной сигнальной цепи?
50. В чем суть метода «деления пополам»?
51. Каким образом локализуют неисправные элементы в переключаемой сигнальной цепи?

52. Как классифицируются отказы компонентов по степени ухудшения их работы? При каком из отказов наиболее трудно определить неисправный компонент?
53. Признаками каких неисправностей могут быть отклонения параметров выходного сигнала по напряжению, длительности и форме?
54. Почему первой электрической проверкой чаще всего бывает контроль уровней напряжения от всех источников питания под номинальной рабочей нагрузкой?
55. При каких режимах работы аналоговых и цифровых устройств осуществляют проверку уровней питающих напряжений?
56. В чем суть метода «от конца к началу»?
57. В чем суть метода имитации промежуточных сигналов?
58. В чем суть метода размыкания цепи обратной связи?
59. В чем суть метода замены блоков, элементов и компонентов?
60. В чем суть метода исключения?
61. Что представляет собой «логический анализатор»? Каково его назначение?
62. Что фиксируют анализаторы логических состояний? Какова их рабочая частота?
63. Что фиксируют анализаторы временных логических последовательностей? Какова их рабочая частота?
64. Формы представления сигналов на экране дисплея логических анализаторов?
65. В чем особенность микропроцессорных анализаторов?
66. На чем основан сигнатурный анализ?
67. С чем сравниваются сигнатуры контрольных точек?
68. Каковы достоинства и недостатки сигнатурного анализа?
69. Что необходимо для реализации схемы диагностирования микропроцессорных комплексов?

70. Способы проверки устройств со многими выводами методом сигнатурного анализа?
71. Каковы особенности поиска неисправностей в микропроцессорных (МП) системах методом сигнатурного анализа?
72. В каком случае для тестирования МП можно использовать режим «свободного счета»?
73. В каких случаях используются тест – программы сигнатурного анализа, записанные в ПЗУ МПС?
74. В чем суть числового контроля по модулю?
75. Как выполняется кодовый контроль по модулю?
76. Как выполняется контроль с использованием корректирующих кодов?
77. В чем суть метода с использованием контрольных сумм?
78. В каких случаях применяется контроль с использованием шлейфовых каналов?
79. Какие показатели эффективности диагностирования вы знаете?
80. Каким образом контроль влияет на надежность АСУ?
81. Виды испытаний при вводе АСУ в действие?
82. Какова цель предварительных испытаний АСУ?
83. Кто готовит программу испытаний АСУ?
84. Что предшествует приемочным испытаниям АСУ?
85. В какой документ заносят результаты испытаний АСУ?
86. Какова процедура приемки АСУ в опытную эксплуатацию?
87. Каким образом определяется продолжительность опытной эксплуатации?
88. Какие автоматизированные функции АСУ могут не проверять при проведении опытной эксплуатации?
89. Какая информация заносится в рабочий журнал при проведении опытной эксплуатации?
90. Цель приемочных испытаний?
91. Каков порядок разработки и утверждения программы приемочных испытаний?

92. Что подлежит проверке приемочной комиссией?
93. Какую документацию заказчик и разработчик предоставляют приемочной комиссии?
94. Виды и содержание документов, отражающих результаты приемочных испытаний?
95. Какова комплектность АСУ, вводимой в действие?
96. Каким документом устанавливается гарантийный срок эксплуатации АСУ? Каков минимальный гарантийный срок?
97. Что необходимо учитывать при взаимном расположении элементов рабочего места человека – оператора?
98. Какие показатели и характеристики человека – оператора учитываются при взаимном расположении элементов рабочего места?
99. Какие требования предъявляются к размещению средств отображения информации?
100. Как подразделяются физически опасные и вредные производственные факторы?
101. Как подразделяются по характеру воздействия психофизические и вредные производственные факторы?
102. Как подразделяются химически опасные и вредные производственные факторы?
103. Какие показатели микроклимата в производственных помещениях вы знаете?
104. Как зависят оптимальная и допустимая температуры рабочей зоны от периода года?
105. Как зависят оптимальная и допустимая влажность воздуха рабочей зоны от периода года?
106. Как зависят оптимальная и допустимая скорость движения воздуха рабочей зоны от периода года?

107. Какие меры для защиты работающих принимаются в производственных помещениях, в которых невозможно установить допустимые нормативные величины показателей микроклимата?

108. Какими измерительными приборами пользуются для определения температуры и относительной влажности воздуха в производственных помещениях? Какова их допустимая погрешность?

109. Какими измерительными приборами пользуются для определения скорости движения воздуха в производственных помещениях? Какова их допустимая погрешность?

110. Каковы требования к контролю содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

111. Каковы требования к уровням вибрации оборудования на рабочих местах?

112. Каковы допустимые уровни шума и звуковой мощности на рабочих местах персонала АСУ?

Тест 3

3 3 - методы измерения диагностических параметров объекта диагностики

1. Приспособленность объекта диагностирования к измерению диагностических параметров средствами диагностирования -

2. Определите соответствие:

- | | |
|--|---|
| а) рабочее техническое диагностирование | 1. Диагностирование, при котором на объект подаются тестовые воздействия. |
| б) тестовое техническое диагностирование | 2. Диагностирование по ограниченному числу параметров за заранее установленное время. |
| в) экспресс - диагностирование | 3. Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия. |
| | 4. Диагностирование по ограниченному числу параметров в процессе обычного функционирования. |

3. Вставьте слово в определение.

Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования - _____ технического диагностирования.

4. Средство технического диагностирования:

- а) аппаратура
- б) программы
- в) параметры
- г) алгоритмы

5. Определите соответствие:

а) Система технического диагностирования

1. Система диагностирования, обеспечивающая проведение диагностирования с применением средств автоматизации и с участием человека.

б) Автоматизированная система технического диагностирования

в) Автоматическая система технического диагностирования

2. Система диагностирования, обеспечивающая проведение диагностирования без участия человека.

6. Вставьте слово в определение.

Степень объективного соответствия результатов диагностирования действительному техническому состоянию объекта - _____ технического диагностирования.

7. Вставьте слово в определение.

Характеристика, определяющая возможность выявления отказов в объекте диагностирования при выбранном методе его диагностирования, - _____ технического диагностирования.

8. Условная вероятность ложного отказа в данном элементе...

а) вероятность того, что при отсутствии отказа в результате диагностирования принимается решение о наличии отказа в данном элементе;

б) вероятность того, что при наличии отказа в результате диагностирования принимается решение об отсутствии отказа в данном элементе;

в) вероятность того, что при наличии отказа в результате диагностирования принимается решение об отсутствии данного элемента;

9. Определите соответствие:

а) исправность

1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.

б) работоспособность

2. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

в) правильное
функционирование

10. Определите соответствие:

- | | |
|------------|--|
| а) прогноз | Процесс определения технического состояния ОД с определенной точностью на заданном в прошлом временном интервале. |
| б) диагноз | Процесс определения технического состояния ОД в будущем на конечном временном интервале с заданной достоверностью. |
| в) генезис | Процесс определения технического состояния объекта в данный момент. |

Процесс определения в динамике изменения состояния функционирующей системы или объекта.

11. Встроенные аппаратные средства технического диагностирования -...

- а) вольтметр
- б) реле
- в) светодиод
- г) тестер
- д) тахометр

12. Внешние аппаратные средства технического диагностирования- ...

- а) вольтметр
- б) реле
- в) светодиод
- г) тестер
- д) тахометр

13. Вставьте слова в предложение.

Числовой контроль по модулю основан на том, что существуют вполне определенные соотношения между результатами операций над числами и результатами таких же операций над остатками от деления чисел на некоторый делитель, который называется _____, а остаток от деления – _____.

14. Верно ли, что «вычет суммы равен сумме вычетов, а вычет произведения двух чисел равен произведению вычетов этих чисел»?

Да. Нет.

15. Отличие кодового контроля по модулю от числового контроля по модулю в том, что при кодовом контроле осуществляются операции с вычетами от суммы цифр двоичного слова без учета их _____.

16. Контроль с использованием корректирующих кодов позволяет...

- а) исправлять ошибки
- б) обнаруживать ошибки
- в) переключать режим

17. Определите соответствие вида контроля и способа его выполнения:

а) Контроль с использованием контрольных сумм

1. Появление запрещенных «слов», состояний или переходов – признак нарушения функционирования системы.

б) Контроль запрещенных «слов», состояний и переходов

2. Проверяется принятое значение «контрольной суммы» и сопоставляется с требуемым значением.

в) Аппаратурно-микропрограммный контроль

Тест 4

3 4 - нормативно-правовая документация по охране труда.

1. Основные требования к взаимному расположению мест операторов и коллективных средств отображения информации в залах и информационных кабинетах:

- а) функциональные связи между операторами
- б) средства отображения
- в) свободное пространство для перемещения операторов и сотрудников
- г) места для отдыха операторов
- д) максимальный обзор информационного поля коллективного средства отображения
- е) максимальное свободное пространство для перемещения операторов и сотрудников

2. Физиологически рациональная рабочая поза операторов по отношению к коллективным средствам отображения допускает повороты головы в горизонтальной плоскости на угол не более ...

- а) 90°
- б) 60°
- в) 30°
- г) 45°

3. Физиологически рациональная рабочая поза операторов по отношению к коллективным средствам отображения допускает повороты головы в вертикальной плоскости на угол не более ...

- а) 90°
- б) 60°

- в) 30°
- г) 45°

4. Наибольшее расстояние различимости знаков коллективного средства отображения зависит от ...

- а) освещенности
- б) яркости
- в) контрастности
- г) размеров коллективного средства отображения
- д) конфигурации знака

5. Источники экологического вреда, учитываемые при проектировании комплексной системы безопасности (КСБ):

- а) технические средства
- б) экологически вредные материалы и вещества, используемые в работе объекта и хранящиеся на нем
- в) оптоволоконные кабели
- г) электрические кабели высокого напряжения
- д) нефтепроводы и газопроводы
- е) трубопроводы горячей и холодной воды
- ж) канализация
- з) кабели связи и телекоммуникаций
- и) сорная трава

6. Нормы для помещений с длительным пребыванием работающих людей:

- а) высота помещения должна быть не менее 3м
- б) объем помещения на одного работающего должен быть не менее 15м³
- в) площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 6 м²
- г) площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 15 м²
- е) объем помещения на одного работающего должен быть не менее 18м³

7. Освещенность на рабочих местах должна быть не менее ...

- а) 10 лк для ламп накаливания
- б) 40 лк для ламп накаливания
- в) 40 лк для люминесцентных ламп
- г) 10 лк для люминесцентных ламп

8. Зона, оснащенная необходимыми техническими средствами в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей, совместно выполняющих одну и ту же работу или операцию -

9. Постоянное рабочее место – место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени:

- а) более 4 часов непрерывно
- б) более 2 часов непрерывно
- в) более 50 % времени

г) более 25 % времени

10. Рабочая зона – пространство, ограниченное по высоте над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих на ...

- а) 3м
- б) 2,2 м
- в) 2 м

11. Совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние здоровье и работоспособность человека в процессе труда -

12. ССБТ включает следующие группы:

- а) 0 1. Стандарты требований безопасности к производственным процессам.
- б) 1 2. Стандарты требований безопасности к производственному оборудованию.
- в) 2 3. Организационно-методические стандарты.
- г) 3 4. Стандарты требований к средствам защиты.
- д) 4 5. Стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов.

13. Вид инструктажа по технике безопасности, не существующего в соответствии со стандартом...

- а) вводный
- б) первичный
- в) ежедневный
- г) повторный
- д) текущий
- е) внеплановый

14. Должностное лицо, осуществляющее вводный инструктаж по охране труда -

....

15. Содержание первичного инструктажа по технике безопасности ...

- а) согласовывается с комитетом профсоюза;
- б) выполняется по программе, утвержденной директором предприятия;
- в) выполняется по инструкциям по охране труда.

16. Причины проведения внепланового инструктажа - ...

- а) изменение правил по охране труда;
- б) изменение технологического процесса;
- в) при нарушении работником правил техники безопасности;
- г) при оформлении наряда- допуска.

17. Запишите название недостающего раздела типовой инструкции по охране труда:

- а) «Общие требования безопасности»;
- б) «Требования по безопасности перед началом работы»;
- в) «_____»;
- г) «Требования по безопасности по окончании работы»;
- д) «Требования по безопасности при аварийной ситуации».

18. Термины, применяемые в инструкциях по охране труда, определены..... .

19. Слова, которые не должны применяться в инструкциях по охране труда:

- а) безусловно
- б) обязательно
- в) категорически
- г) применительно
- д) строго
- е) удовлетворительно

20. Должностное лицо, ответственное за хранение комплекта действующих в подразделении инструкций для работающих всех профессий и по всем видам работ ...

21. Сроки проверки типовых инструкций и инструкций для работающих - не реже ...

- а) одного раза в 5 лет;
- б) одного раза в 4 года;
- в) одного раза в три года.

4.2 Задания для промежуточной аттестации

4.2.1 Дифференцированный зачет по МДК 05.01 Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем

Тесты

Вариант 1

1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования -...

2. Выберите основные свойства надежности:

- а) сохраняемость
- б) транспортируемость
- в) ремонтпригодность
- г) безотказность
- д) долговечность

3. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической или конструкторской документации - ...

- а) работоспособное
- б) исправное
- в) предельное

4. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта -

- а) поломка
- б) повреждение
- в) отказ

5. Каждое отдельное несоответствие объекта установленным нормам и требованиям - ...

- а) поломка
- б) повреждение
- в) дефект

6. Определите соответствие:

- | | |
|---------------------------|---|
| а) производственный отказ | 1. Отказ, возникший по причине, связанной с нарушением установленных правил и / или условий эксплуатации |
| б) эксплуатационный отказ | 2. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленных правил и / или норм проектирования и конструирования. |
| в) конструктивный отказ | 3. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством или нарушением установленного процесса изготовления и ремонта, выполненного на ремонтном предприятии. |
| г) деградационный отказ | |

7. Определите соответствие:

- | | |
|-------------------------|---|
| а) время восстановления | 1. Суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния. |
| б) срок службы | 2. Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от технического состояния объекта |
| в) назначенный ресурс | 3. Продолжительность восстановления работоспособного состояния объекта
4. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновление после ремонта до перехода в предельное состояние. |

8. Вставьте пропущенное слово в определение:

Вероятность безотказной работы – это вероятность того, что в пределах заданной наработки _____ исправного объекта не возникает.

9. Определите соответствие между обозначением и названием характеристики:

- | | |
|-----------|--|
| а) $p(t)$ | 1) плотность распределения наработки до отказа |
| б) $q(t)$ | 2) вероятность безотказной работы |
| | 3) вероятность отказа элемента |

10. Показатели ремонтпригодности -...

- а) вероятность безотказной работы
- б) вероятность восстановления системы за заданное время
- в) коэффициент готовности
- г) средний ресурс
- д) коэффициент технического использования

11. Показатели долговечности -...

- а) средний ресурс
- б) вероятность восстановления системы за заданное время
- в) гамма – процентный срок службы
- г) средний срок сохраняемости

12. Формула расчета наработки на отказ - ...

а) $\lambda = \sum_{i=1}^r N_i \lambda_i$

б) $T_H = 1/\lambda$

в) $T_H = N_i \lambda_i$

13. Показатели надежности функций АСУ ТП:

- а) средняя наработка на отказ
- б) средняя наработка до отказа
- в) вероятность безотказного выполнения функции

14. Соответствие вида классификации отказов технических средств (ТС) видам отказов ТС ...

- | | |
|---|-------------------------------|
| а) В зависимости от характера изменения параметров ТС до момента возникновения отказа | 1. Первичные и вторичные. |
| б) По степени нарушения работоспособности | 2. Явные и неявные (скрытые). |
| в) По характеру внешних проявлений | 3. Внезапные и постепенные. |
| г) По связи с предшествующим отказом | 4. Полные и частичные. |
| | 5. Главные и второстепенные. |

15. Отличие программных средств от традиционных технических средств:

а) доминирующими факторами являются дефекты и ошибки проектирования и разработки;

б) второстепенное значение имеет физическое разрушение программных компонент при внешних воздействиях;

в) относительно редкое разрушение программных компонент и необходимость их физической замены, приводит к принципиальному изменению понятий сбоя и отказа программ и к разделению их по длительности восстановления относительно некоторого допустимого времени простоя для функционирования информационной системы;

г) для повышения надежности комплекса программ особое значение имеют методы автоматического сокращения длительности восстановления и преобразования отказов в кратковременные сбои, путем введения в программные средства временной, программной и информационной избыточности;

д) первостепенное значение имеет физическое разрушение программных компонент при внешних воздействиях;

16. Основные свойства программ:

а) корректность

б) устойчивость

в) надежность

г) толерантность

д) консервативность

17. Характеристики надежности ПС:

а) уровень завершенности (отсутствия ошибок)

б) согласованность со стандартами и правилами

в) устойчивость к ошибкам

г) перезапускаемость

18. Характеристики переносимости ПС:

а) адаптируемость

б) структурированность

в) замещаемость

г) устойчивость к ошибкам

д) внедряемость.

19. Способы оценки надежности программного обеспечения...

а) по числу прогонов

б) по наработке

в) по наладке

20. Показатели безошибочности человека-оператора:

а) частота (вероятность) появления ошибок

б) стабильность обученности операторов

в) вероятность безошибочного выполнения процедуры

г) вероятность своевременного выполнения процедуры

Вариант 2

1. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта,

хранения и транспортирования -...

2. Определите соответствие:

- | | |
|----------------------|---|
| а) надежность | 1. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта. |
| б) безотказность | 2. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние при установленной системе технического обслуживания и ремонта. |
| в) ремонтпригодность | 3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки. |
| г) долговечность | |

3. Состояние объекта, при котором значения хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской документации - ...

- а) неработоспособное
- б) предельное
- в) неисправное

4. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния - ...

- а) поломка
- б) повреждение
- в) отказ

5. Самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора -

6. Свойство объекта при изготовлении и эксплуатации и в случае нарушения работоспособного состояния не создавать угрозу для жизни и здоровья людей - ...

- а) восстанавливаемость
- б) живучесть
- в) безопасность

7. Определите соответствие:

- | | |
|-------------------------|---|
| а) время восстановления | 1. Суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния. |
| б) срок службы | 2. Календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от технического состояния объекта |
| в) назначенный ресурс | 3. Продолжительность восстановления работоспособного состояния объекта
4. Календарная продолжительность эксплуатации от начала эксплуатации объекта или ее возобновление после ремонта до перехода в предельное состояние. |

8. Название параметра, график которого изображен на рисунке...

- а) интенсивность эксплуатации
- б) интенсивность отказов
- в) степень износа



9. Единичный показатель надежности – это количественная характеристика ...

- а) надежности одного объекта
- б) надежности объектов одного типа
- в) одного свойства надежности

10. Показатели долговечности - ...

- а) средний ресурс
- б) вероятность восстановления системы за заданное время
- в) гамма – процентный срок службы
- г) средний срок сохраняемости

11. Показатели надежности функций АСУ ТП:

- а) средняя наработка на отказ
- б) средняя наработка до отказа
- в) вероятность безотказного выполнения функции

12. Обозначьте интервал структуры времени восстановления технического средства: Отказ: ожидание; поиск причины отказа; _____; устранение отказа на месте; ожидание; включение эксплуатации.

13. Отказы программных средств:

- а) программные
- б) информационные
- в) энергетические
- г) аппаратные
- д) эргатические

14. Функциональная пригодность программных средств (ПС) определяется:

- а) пригодностью для применения
- б) точностью
- в) защищенностью
- г) способностью к взаимодействию
- д) эргономичностью
- е) согласованностью со стандартами и правилами

15. Сопровождаемость ПС характеризуется:

- а) точностью
- б) удобством для анализа
- в) изменяемостью
- г) стабильностью
- д) тестируемостью.

16. Определите виды дестабилизирующих факторов программных средств (ПС):

а) внутренние
дестабилизирующие
факторы

1. Системные ошибки при постановке целей и задач создания ПС.

2. Изменения состава и конфигурации комплекса взаимодействующей аппаратуры информационной системы за пределы, проверенные при испытаниях или сертификации и отраженные в эксплуатационной документации.

б) внешние
дестабилизирующие
факторы

3. Алгоритмические ошибки разработки при непосредственной спецификации функций ПС, при определении структуры и взаимодействия компонент комплексов программ, а также при использовании информации баз данных;

4. Сбои и отказы в аппаратуре вычислительных средств

5. Ошибки программирования в текстах программ и описаниях данных

6. Искажения в каналах телекоммуникации информации, поступающей от внешних источников и передаваемой потребителям

7. Недостаточную эффективность используемых методов и средств оперативной защиты программ и данных от сбоев и отказов

8. Ошибки оперативного и обслуживающего персонала в процессе эксплуатации ПС;

17. Характеристики надежности ПС:

а) уровень завершенности (отсутствия ошибок)

б) согласованность со стандартами и правилами

в) устойчивость к ошибкам

г) перезапускаемость

18. Способы оценки надежности программного обеспечения...

а) по числу прогонов

б) по наработке

в) по наладке

19. Роль оперативного персонала в реализации функций АСУ ТП...

а) наблюдение за ходом технологического процесса и правильностью функционирования АСУ ТП;

б) настройка, ввод установок;

в) запуск и коррекция работы технических средств;

г) ремонт установок;

д) принятие решения по управлению технологическим процессом по не алгоритмизированным правилам;

е) непосредственное воздействие на ход технологического процесса в некоторых режимах работы объекта;

20. Основные свойства человека-оператора

а) безошибочность

б) своевременность

в) энергичность

г) пунктуальность

а) Эталоны ответов тестовых заданий.

Вариант 1

№ задания	Форма задания			
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	на соответствие
1			надежность	
2		а, в, г, д		
3	а			
4	в			
5	в			
6				а-3, б-1, в-2
7				а-3, б-4, в-2
8			отказ	
9				а-2, б-3
10		б, в, д		
11		а, в, г		
12	б			
13		а, в		
14				а -4, б-4, в-2, г -1
15	г			
16		а, б, в		
17		а, б, в		
18		а, б, г		
19		а, в		
20		а, в, г		

Вариант 2

№ задания	Форма задания			
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	на соответствие
1			надежность	
2				б-3, в-2, г-1
3	в			
4	б			
5			сбой	
6	в			
7				а-3, б-4, в-2
8	б			
9	в			
10		а, в, г		
11	в			
12			ожидание	
13		б, г, д		

14		б. в, г, е		
15	д			
16				а - 1357, б - 2468
17		а, в, г		
18		а, в		
19		а, д, е		
20		б, г		

б) Критерии оценивания

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
20-19	5 (отлично)
18-15	4 (хорошо)
14 - 10	3 (удовлетворительно)
Менее 10	2 (неудовлетворительно)

4.2.2 Дифференцированный зачет по МДК 05.02 Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления

Тесты

Вариант 1

1.Приспособленность объекта диагностирования к измерению диагностических параметров средствами диагностирования -

2.Вставьте слово в определение.

Совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования - _____ технического диагностирования.

3. Определите соответствие:

а) Система технического диагностирования

б) Автоматизированная система технического диагностирования

в) Автоматическая система технического диагностирования

1.Система диагностирования, обеспечивающая проведение диагностирования с применением средств автоматизации и с участием человека.

2. Система диагностирования, обеспечивающая проведение диагностирования без участия человека.

4.Вставьте слово в определение.

Характеристика, определяющая возможность выявления отказов в объекте диагностирования при выбранном методе его диагностирования, - _____ технического диагностирования.

5. Определите соответствие:

- | | |
|----------------------|---|
| а) исправность | 1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией. |
| б) работоспособность | 2. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией. |
| в) функциональность | |

6. Определите соответствие:

- | | |
|------------|--|
| а) прогноз | 1. Процесс определения технического состояния ОД с определенной точностью на заданном в прошлом временном интервале. |
| б) диагноз | 2. Процесс определения технического состояния ОД в будущем на конечном временном интервале с заданной достоверностью. |
| в) генезис | 3. Процесс определения технического состояния объекта в данный момент.
4. Процесс определения в динамике изменения состояния функционирующей системы или объекта. |

7. Встроенные аппаратные средства технического диагностирования -...

- а) вольтметр
- б) реле
- в) светодиод
- г) тестер
- д) тахометр

8. Внешние аппаратные средства технического диагностирования- ...

- а) вольтметр
- б) реле
- в) светодиод
- г) тестер
- д) тахометр

9. Отличие кодового контроля по модулю от числового контроля по модулю в том, что при кодовом контроле осуществляются операции с вычетами от суммы цифр двоичного слова без учета их _____ .

10. Контроль с использованием корректирующих кодов позволяет...

- а) исправлять ошибки
- б) обнаруживать ошибки
- в) переключать режим

11. Определите соответствие вида контроля и способа его выполнения:

- | | |
|---|--|
| а) Контроль с использованием контрольных сумм | 1. Появление запрещенных «слов», состояний или переходов – признак нарушения функционирования системы. |
| б) Контроль запрещенных «слов», состояний и переходов | 2. Проверяется принятое значение «контрольной суммы» и сопоставляется с требуемым значением. |
| в) Аппаратурно-микропрограммный контроль | |

12. Нормы для помещений с длительным пребыванием работающих людей:

- а) высота помещения должна быть не менее 3м
- б) объем помещения на одного работающего должен быть не менее 15м³
- в) площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 6 м²
- г) площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 15 м²
- е) объем помещения на одного работающего должен быть не менее 18м³

13. Освещенность на рабочих местах должна быть не менее ...

- а) 10 лк для ламп накаливания
- б) 40 лк для ламп накаливания
- в) 40 лк для люминесцентных ламп
- г) 10 лк для люминесцентных ламп

14. Зона, оснащенная необходимыми техническими средствами в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей, совместно выполняющих одну и ту же работу или операцию -

15. Постоянное рабочее место – место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени:

- а) более 4 часов непрерывно
- б) более 2 часов непрерывно
- в) более 50 % времени
- г) более 25 % времени

16. ССБТ включает следующие группы:

- | | |
|------|--|
| а) 0 | 1. Стандарты требований безопасности к производственным процессам. |
| б) 1 | 2. Стандарты требований безопасности к производственному |

- оборудованию.
- в) 2 3. Организационно-методические стандарты.
 - г) 3 4. Стандарты требований к средствам защиты.
 - д) 4 5. Стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов.

17. Вид инструктажа по технике безопасности, не существующего в соответствии со стандартом...

- а) вводный
- б) первичный
- в) ежедневный
- г) повторный
- д) текущий
- е) внеплановый

18. Причины проведения внепланового инструктажа - ...

- а) изменение правил по охране труда;
- б) изменение технологического процесса;
- в) при нарушении работником правил техники безопасности;
- г) при оформлении наряда- допуска.

19. Запишите название недостающего раздела типовой инструкции по охране труда:

- а) «Общие требования безопасности»;
- б) «Требования по безопасности перед началом работы»;
- в) «_____»;
- г) «Требования по безопасности по окончании работы»;
- д) «Требования по безопасности при аварийной ситуации».

20. Должностное лицо, ответственное за хранение комплекта действующих в подразделении инструкций для работающих всех профессий и по всем видам работ ...

Вариант 2

1. Определите соответствие:

- | | |
|--|---|
| а) рабочее техническое диагностирование | 1. Диагностирование, при котором на объект подаются тестовые воздействия. |
| б) тестовое техническое диагностирование | 2. Диагностирование по ограниченному числу параметров за заранее установленное время. |
| в) экспресс - диагностирование | 3. Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия. |
| | 4. Диагностирование по ограниченному числу параметров в процессе обычного функционирования. |

2. Средство технического диагностирования:

- а) аппаратура
- б) программы
- в) параметры
- г) алгоритмы

3. Вставьте слово в определение.

Степень объективного соответствия результатов диагностирования действительному техническому состоянию объекта - _____ технического диагностирования.

4. Условная вероятность ложного отказа в данном элементе...

- а) вероятность того, что при отсутствии отказа в результате диагностирования принимается решение о наличии отказа в данном элементе;
- б) вероятность того, что при наличии отказа в результате диагностирования принимается решение об отсутствии отказа в данном элементе;
- в) вероятность того, что при наличии отказа в результате диагностирования принимается решение об отсутствии данного элемента;

5. Определите соответствие:

- | | |
|--------------------------------|---|
| а) исправность | 1. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения основных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией. |
| б) работоспособность | 2. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией. |
| в) правильное функционирование | |

6. Определите соответствие:

- | | |
|------------|--|
| а) прогноз | 1. Процесс определения технического состояния ОД с определенной точностью на заданном в прошлом временном интервале. |
| б) диагноз | 2. Процесс определения технического состояния ОД в будущем на конечном временном интервале с заданной достоверностью. |
| в) генезис | 3. Процесс определения технического состояния объекта в данный момент.
4. Процесс определения в динамике изменения состояния функционирующей системы или объекта. |

7. Внешние аппаратурные средства технического диагностирования- ...

- а) вольтметр
- б) реле
- в) светодиод

- г) тестер
- д) тахометр

8. Верно ли, что «вычет суммы равен сумме вычетов, а вычет произведения двух чисел равен произведению вычетов этих чисел»?

Да. Нет.

9. Контроль с использованием корректирующих кодов позволяет...

- а) исправлять ошибки
- б) обнаруживать ошибки
- в) переключать режим

10. Определите соответствие вида контроля и способа его выполнения:

а) Контроль с использованием контрольных сумм

1. Появление запрещенных «слов», состояний или переходов – признак нарушения функционирования системы.

б) Контроль запрещенных «слов», состояний и переходов

2. Проверяется принятое значение «контрольной суммы» и сопоставляется с требуемым значением.

в) Аппаратурно-микропрограммный контроль

11. Основные требования к взаимному расположению мест операторов и коллективных средств отображения информации в залах и информационных кабинетах:

- а) функциональные связи между операторами
- б) средства отображения
- в) свободное пространство для перемещения операторов и сотрудников
- г) места для отдыха операторов
- д) максимальный обзор информационного поля коллективного средства отображения
- е) максимальное свободное пространство для перемещения операторов и сотрудников

12. Физиологически рациональная рабочая поза операторов по отношению к коллективным средствам отображения допускает повороты головы в горизонтальной плоскости на угол не более ...

- а) 90°
- б) 60°
- в) 30°
- г) 45°

13. Наибольшее расстояние различимости знаков коллективного средства отображения зависит от ...

- а) освещенности
- б) яркости
- в) контрастности
- г) размеров коллективного средства отображения
- д) конфигурации знака

14. Источники экологического вреда, учитываемые при проектировании комплексной системы безопасности (КСБ):

- а) технические средства
- б) экологически вредные материалы и вещества, используемые в работе объекта и хранящиеся на нем
- в) оптоволоконные кабели
- г) электрические кабели высокого напряжения
- д) нефтепроводы и газопроводы
- е) трубопроводы горячей и холодной воды
- ж) канализация
- з) кабели связи и телекоммуникаций
- и) сорная трава

15. Рабочая зона – пространство, ограниченное по высоте над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих на ...

- а) 3 м
- б) 2,2 м
- в) 2 м

16. Совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние здоровье и работоспособность человека в процессе труда -

17. Содержание первичного инструктажа по технике безопасности ...

- а) согласовывается с комитетом профсоюза;
- б) выполняется по программе, утвержденной директором предприятия;
- в) выполняется по инструкциям по охране труда.

18. Термины, применяемые в инструкциях по охране труда, определены..... .

19. Слова, которые не должны применяться в инструкциях по охране труда:

- а) безусловно
- б) обязательно
- в) категорически
- г) применительно
- д) строго
- е) удовлетворительно

20. Сроки проверки типовых инструкций и инструкций для работающих - не реже ...

- а) одного раза в 5 лет;
- б) одного раза в 4 года;
- в) одного раза в три года.

а) Эталоны ответов для оценивания тестовых заданий.

Вариант 1

№ задания	Форма задания			
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	на соответствие
1			контролепригодность	
2			алгоритм	
3				б-1, в-2
4			полнота	
5				а-2, б -1
6				а-2, б-3, в-1
7		а, б, в, д		
8		в, г		
9			веса	
10	а			
11				а-2, б-1
12		а, в, е		
13		б, в		
14			рабочая	
15	а			
16				а-3, б-5, в-2, г-1, д-4
17	в			
18		а, б		
19			Требования по безопасности во время работы	
20			начальник цеха	

Вариант 2

№ задания	Форма задания			
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	на соответствие
1				а-3, б-1, в -2
2		а, б, в		
3			достоверность	
4	б			

5				а-2, б-1
6				а-2, б-3, в-1
7		а, г		
8	да			
9	а			
10				а-2, б-1
11		а, б, в, д		
12	в			
13				
14		а, б, г, д, е, ж, и		
15	а			
16			условия	
17	в			
18			гост	
19		а, б, г, д, е		
20	а			

б) критерий оценивания

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
20-19	5 (отлично)
18-15	4 (хорошо)
14 - 10	3 (удовлетворительно)
Менее 10	2 (неудовлетворительно)

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебное пособие / Мещерякова А.А., Глухов Д.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 124 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858265>
2. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048719>
3. Тетеревков, И.В. Надежность систем автоматизации : учеб. пособие / И.В. Тетеревков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-9729-0308-5. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048725>
4. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).
5. Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. В.В. Лыкова; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2019. - 107с.: схемы.
6. Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации» МДК 05.02 «Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных и автоматических устройств и

- систем управления» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. В.В. Лыкова ; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2019. - 40 с. : схемы.
7. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы по ПМ 05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. В.В. Лыкова ; ЮУрГТК. - Челябинск: РИО, 2019. - 75с.: схемы, табл.
8. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы по ПМ 05 "Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)" МДК 05.01 «Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем» для студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (базовая подготовка) [Текст] / сост. В.В. Лыкова ; ЮУрГТК. - Челябинск : РИО, 2019. - 75 с.: схемы, табл.

Дополнительные источники:

9. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - М.: ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с. - (Высшее образование). – Режим доступа:
www.znaniium.com.<http://znaniium.com/catalog/product/987418>
10. **Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Учебно-практическое пособие / Калининченко А.В.,**

Уваров Н.В., Дойников В.В., - 2-е изд. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.

Интернет – ресурсы:

<http://window.edu.ru/>

<http://www.metod-kopilka.ru/>

<http://www.school.edu.ru/>

<http://subscribe.ru/>

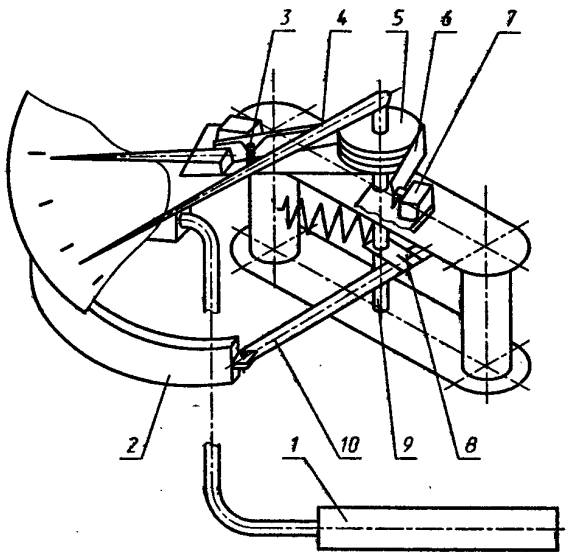
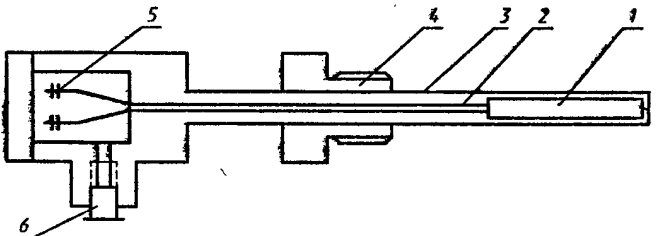
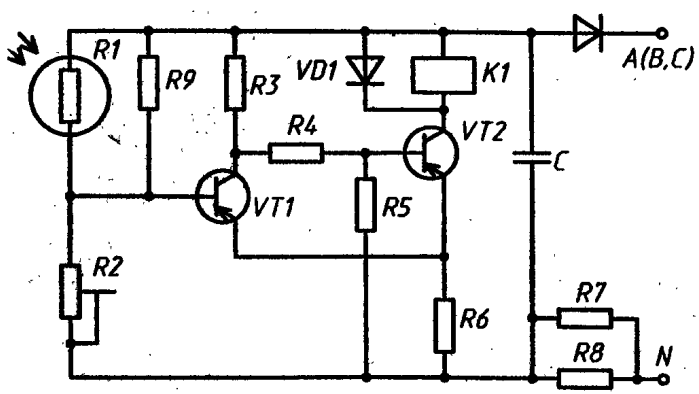
<http://dic.academic.ru/>

ru.wikipedia.org/wiki

<http://infotechlib.narod.ru/>

<http://mehanik-ua.ru/>

Объекты диагностики

Название ОД	Чертеж (схема) ОД
Термометр манометрический конденсационный ТКП-160.	 <p>Рис. 2.15. Схема термометра манометрического конденсационного ТКП-160:</p> <p>1 — термобаллон; 2 — пружина манометрическая; 3 — пружина; 4 — стрелка показывающая; 5 — хулачок профильный; 6 — рычаг; 7 — микропереключатель; 8 — поводок; 9 — ось; 10 — тяга</p>
Термопреобразователь сопротивления ТПП	 <p>Рис. 2.9. Схема термопреобразователя сопротивления:</p> <p>1 — чувствительный элемент; 2 — провода; 3 — корпус защитной арматуры; 4 — штуцер для крепления корпуса; 5 — зажимы для присоединения проводов; 6 — штуцер для ввода проводов</p>
Фотореле ФР – 75А	 <p>Рис. 2.23. Электрическая принципиальная схема фотореле</p>

Пружинный манометр

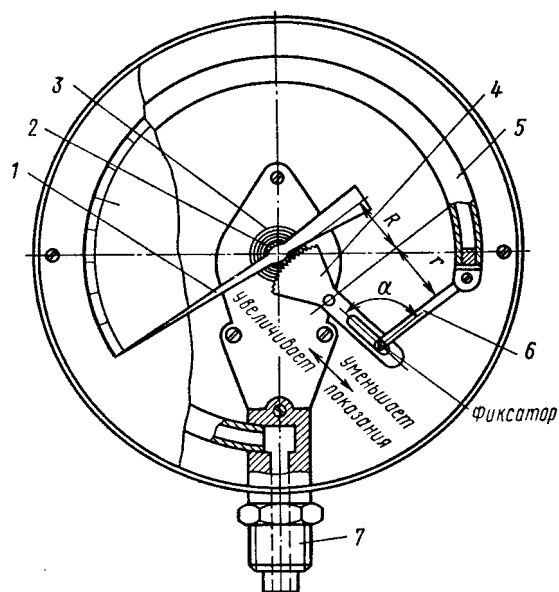
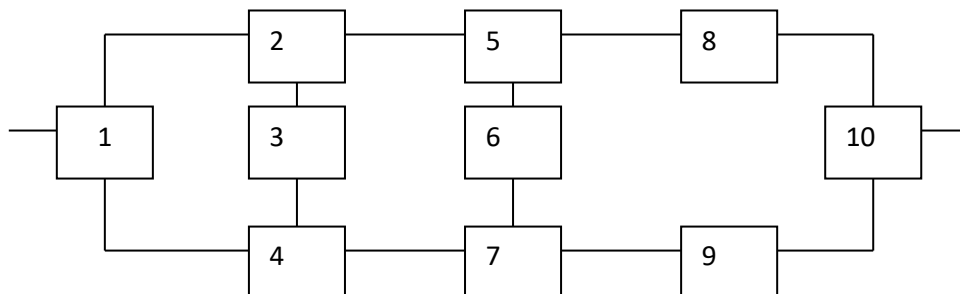


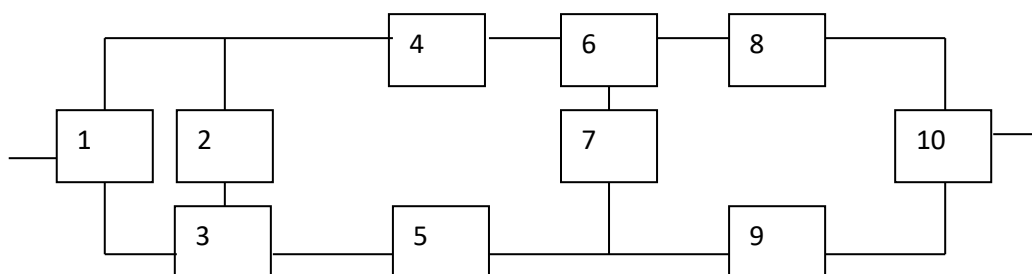
Рис. 4.5. Кинематическая схема манометра:
 1 — стрелка, 2 — трибка, 3 — пружина, 4 — сектор,
 5 — датчик давления (манометрическая трубка), 6 —
 поводок, 7 — штуцер

Номера схем

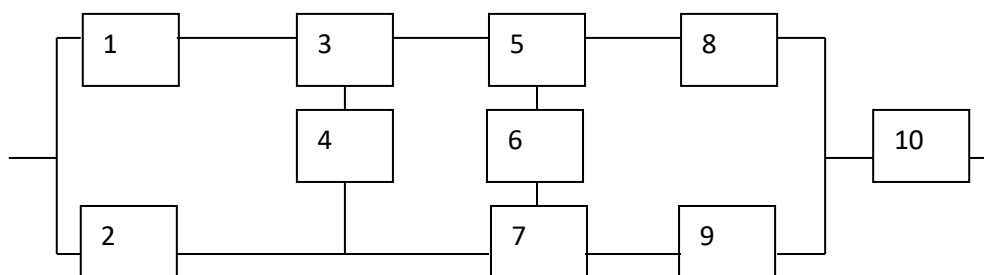
№1



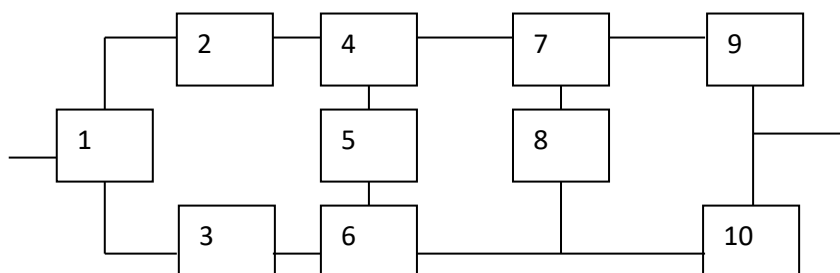
№2



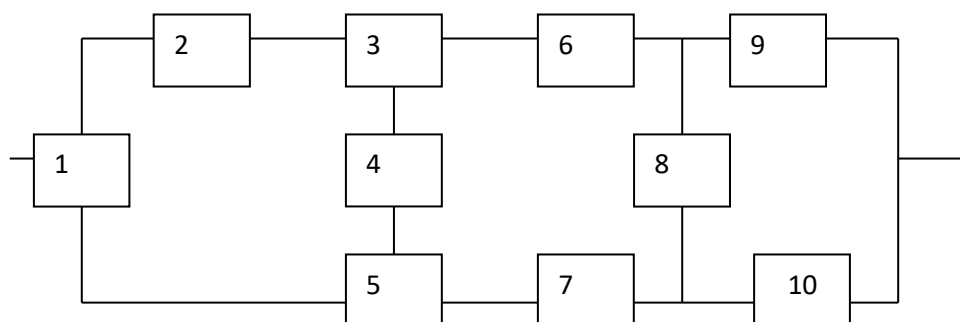
№3



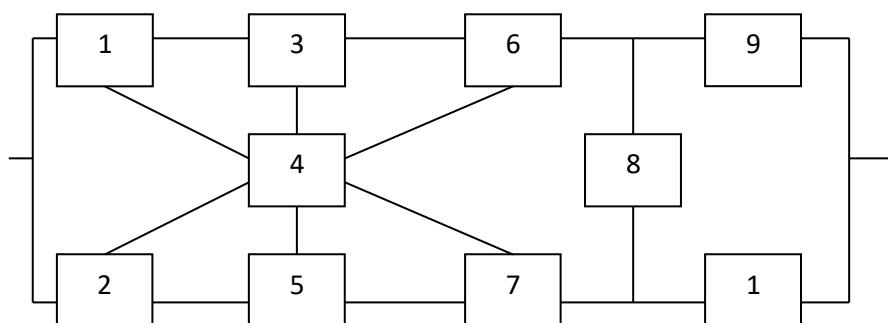
№4



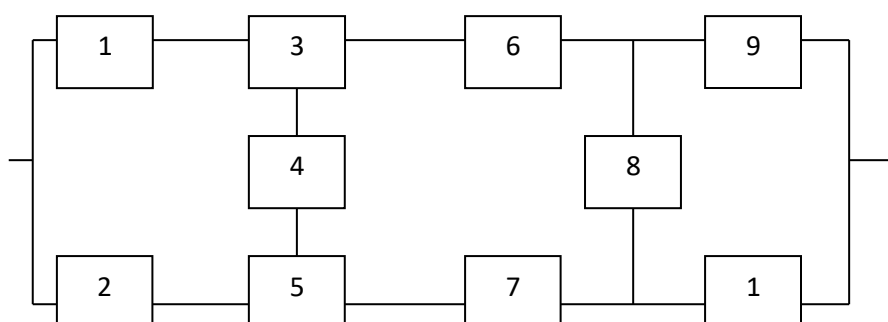
№5



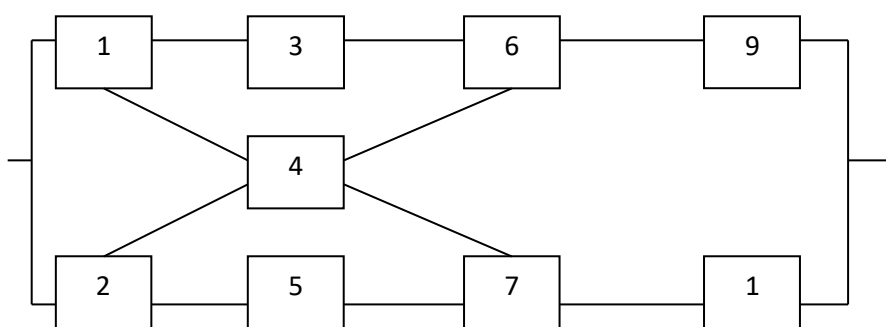
№6



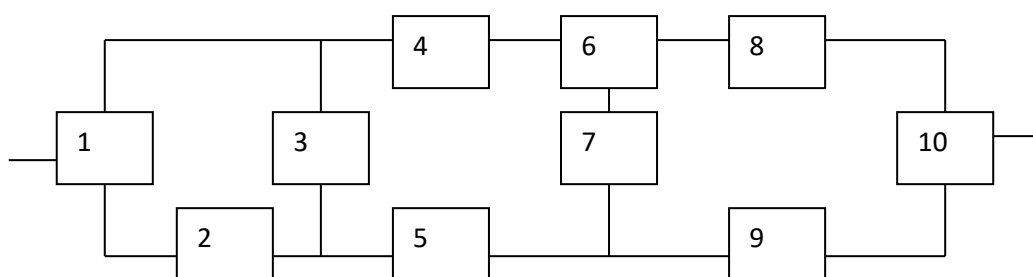
№7



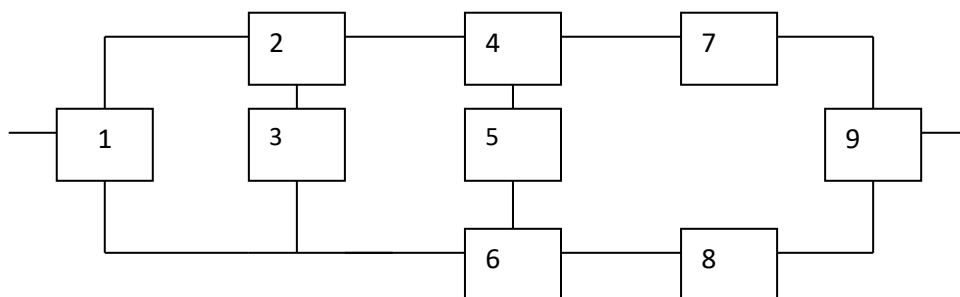
№8



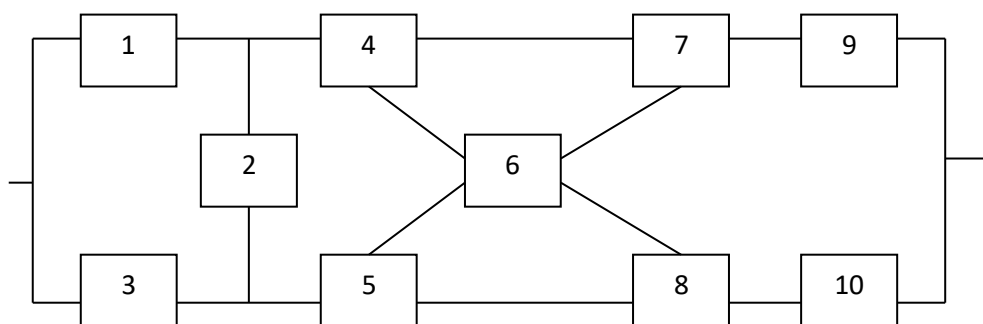
№9



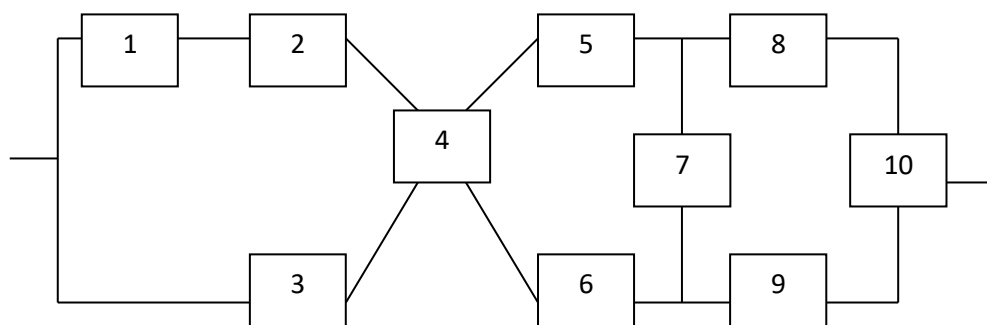
№10



№11



№12



№13

