

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

**ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМ**

основной профессиональной образовательной программы
по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
профиль Автоматизация технологических процессов и производств в
нефтяной и газовой промышленности

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и рабочей программы дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем».

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

Разработчик:

Козлов А.В.. д.п.н., профессор



**Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
Диагностика и надежность автоматизированных систем
Контролируемые компетенции**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (Таблица 1):

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.
ПК-6	Способностью производить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-34	Способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения
ПК-35	Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.
ПК-36	Способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 2):

Знать

Таблица 2

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
31	методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в	Знание методов расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состава, структуры, свойств, способов обработки; физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях про-

	условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов	изводства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов
32	способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем	Знание способов анализа технической эффективности автоматизированных систем; методов диагностирования технических и программных систем
33	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	Знание методов и средств контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции
34	оборудование, средства и системы автоматизации, их техническое оснащение, запасные части систем автоматизации; технические средства по ремонту систем автоматизации	Знание оборудования, средств и системы автоматизации, их техническое оснащение, запасные части систем автоматизации
35	принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем.	Знание принципов конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональных и числовых показателей надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методов анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способов анализа технической эффективности автоматизированных систем; методов диагностирования технических и программных систем.

Уметь

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У1	собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
У2	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факто-	Умение оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов

	ров	
У3	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Умение выбора технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; умение рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
У4	составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	Умение составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей
У5	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем	Умение оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; анализировать надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем

Владеть

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
В1	навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информацион-	Владение навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современ-

	ных технологий, методов и средств проектирования.	ных информационных технологий, методов и средств проектирования.
B2	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Владение навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
B3	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств	Владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; владение приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств
B4	навыками приобретения нового оборудования, средств и систем автоматизации	Владение навыками приобретения нового оборудования, средств и систем автоматизации
B5	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации	Владение навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации

2. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Форма и методы контроля	Макс.балл
1	Основные понятия и определения надежности технических систем	Z ₁ , У ₁ , В ₁ ,	Теоретический коллоквиум	5

2	Количественные и качественные показатели надежности и технических элементов и программных средств автоматизации	$Z_2,$ $Y_2,$ $B_2,$ $Z_3,$ $Y_3,$ B_3	Тест	5
3	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем		Тест	5
4	Математический аппарат теории надежности		Тест	5
5	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых автоматизированных систем		Тест	5
6	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем. Методы повышения надежности технических систем		Тест	5
7	Диагностика и методы диагностирования автоматизированных и программных систем		Тест	5

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)
Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Вопросы для самоконтроля по темам (опрос)
по дисциплине **Диагностика и надежность автоматизированных систем**

№ п/п	Наименование тем
1	2
1	<i>Основные понятия надежности: элемент и система, работоспособность и отказ элемента, классификация отказов.</i>
2	Основные составляющие надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность.
3	Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматики.
4	Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации.
5	Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (не восстановления), плотность и интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы. Взаимосвязь функциональных показателей.
6	Статистические функциональные показатели. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности и др.
7	Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный, логарифмический нормальный, биномиальный.
8	Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление). Методы определения показателей надежности.
9	Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление). Методы определения показателей надежности.
10	Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление). Методы определения показателей надежности.
11	Проверка гипотез согласия и анализа точности и надежности оценок. Контрольные испытания технических элементов и систем.
12	Классификация отказов. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических системах. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО).
13	Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния
14	Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности
15	Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Теоретический коллоквиум

по дисциплине

Диагностика и надежность автоматизированных систем

1. Классификация отказов.
2. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических системах.
3. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО).
4. Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО.
5. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации.
6. Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния.
7. Влияние низких температур на техническое состояние и показатели надежности технических (технологических) систем и аппаратно-программных комплексов.
8. Анализ невозстанавливаемых технических систем; структурная схема надежности; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов; способы повышения надежности и резервирования нагруженных систем.
9. Методы повышения надежности систем автоматизации, управления и программно-технических средств.
10. Задача синтеза резервированной системы с заданным или оптимальным уровнем надежности.
11. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения.
12. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых
13. Марковским случайным процессом с дискретными состояниями.
14. Система обеспечения надежности.
15. Повышение надежности отдельных элементов системы, повышение надежности программных систем путем резервирования.
16. Анализ резервированных восстанавливаемых систем: виды резервирования; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности.
17. Виды резервирования: временное, программное, информационное.
18. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

Критерии оценки:

1 балл выставляется обучающемуся, если ответ правильный

0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ неправильный.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Фонд практических заданий

по дисциплине

Диагностика и надежность автоматизированных систем

1. Предельное состояние – это состояние объекта,\n\n", "При котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно\n\n"
2. "Базовыми понятиями в теории надежности являются:\n\n", "Понятие системы\n\n"
3. "Какие типы отказов существуют?\n\n", "Параметрические\n\n"
4. "Как называется свойство объекта сохранять свои характеристики?\n\n", "Сохраняемость\n\n"
5. "Техническое состояние объекта – это:\n\n", "*Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект\n\n"
6. "Основными объектами теории надежности являются:\n\n", "Методы синтеза технических систем\n\n"
7. "Что называется свойством объекта сохранять свои характеристики при данных условиях эксплуатации?\n\n", "Надежность\n\n"
8. "Средство технического диагностирования – это:\n\n", "Аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование\n\n"
9. "Совокупность связанных между собой элементов - это\n\n", "Система\n\n"
10. "Что относится к математическим методам:\n\n", "Определение оптимального срока подналадки\n\n"
11. "Главные способы включения резервных устройств при отказах основных?\n\n", "Замещение\n\n"
12. "Показатели ремонтпригодности:\n\n", "Вероятность восстановления работоспособного состояния\n\n"
13. "Какие параметры обработанной детали влияют на работоспособность?\n\n", "Точность\n\n"
14. "Что определяет математическое ожидание срока службы?\n\n", "Средний срок службы\n\n"

15. "Совокупность связанных между собой элементов – это:\n\n", "Система\n\n"
16. "Как называется суммарная наработка объекта, при достижении которой эксплуатация должна быть прекращена?\n\n", "Назначенный ресурс\n\n"
17. "Работоспособность каких объектов может быть восстановлены ?\n\n", "Восстанавливаемых\n\n"
18. "Как называется соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями T и соответствующими вероятностями:\n\n", "Закон распределения\n\n"
19. Какой метод резервирования лишний?\n\n", "Взаимозаменяемый\n\n"
"На сколько видов делится техническое диагностирование?\n\n", "2\n\n"
20. "При каком условии надежность системы является оптимальной?\n\n", "При оптимальной интенсивности каждого объекта системы\n\n"
21. "Какие виды избыточности существуют?\n\n", "Информационная\n\n"
22. "Какой из методов анализа надежности в процессе проектирования не является основным?\n\n", "По показателям надежности\n\n"
23. "Преимущественный вид резервирования:\n\n", "Постоянный\n\n"
24. "Какими свойствами определяется надежность АСУ?\n\n", "Ремонтопригодность\n\n"
25. "Что определяет следующая формула\n\n $T = 1/\lambda$ \n\n", "Наработка на отказ\n\n"
26. "Какими факторами определяются методы диагностирования АСУ?\n\n", "Выбором объекта диагностирования; используемыми диагностическими параметрами; в зависимости от используемых средств диагностирования\n\n"
27. "Как определяется функциональное диагностирование?\n\n", "По рабочему воздействию\n\n"
28. "На третьем шаге метода контрольных осциллограмм:\n\n", "Оценивают трудоемкость использования параметров для диагностирования, предварительно определяют диагностические параметры\n\n"
29. "Уровень контролепригодности объектов определяет:\n\n", "Степень эффективности решения задач тестового диагностирования их технического состояния\n\n"
30. "На каком уровне АСУ имеют только системы идентификации?\n\n", "На втором\n\n"
31. "Вероятность безотказной работы двух трансформаторов под нагрузкой $P=0,9$. Какова вероятность того, что не произойдет одновременный отказ обоих трансформаторов?\n\n", " $*0,99$ \n\n"
32. "Для системы питания предложено две схемы, использующие по три аккумулятора с напряжением 4В. В первой схеме применяется последовательное соединение элементов, дающее напряжение 12В, вторая схема расчи-

тана на напряжение 4В с параллельным соединением элементов. Вероятность безотказной работы элемента $P=0,8$; принимается, что отказ одного из аккумуляторов не влияет на работоспособность другого. Какая схема питания надежнее?

33. "Надежность параллельного соединения значительно выше"
34. "Эффективность процессов диагностирования определяется:", "Программными средствами системы"
35. "Построение надежных систем включает комплекс каких мер, направленных на защиту ее от воздействия?", "Административно-организационных"
36. "На чем основан метод контрольных сумм?", "На использовании графиков функций различных параметров во времени, по которым оцениваются техническое состояние и работоспособность отдельных узлов, блоков и системы в целом"
37. "Известно, что 90% процессоров вырабатывает ресурс в исправном состоянии. Признак А – повышение температуры процессора выше нормальной на 30°C – встречается у исправных процессоров в 5% случаев. Какова вероятность исправного состояния процессора при появлении признака А? При решении использовать формулу Байеса", "* 0,32"
38. Модуль имеет среднюю наработку на отказ $t_{cp}=65\text{ч.}$ и среднее время восстановления $t_{в}=1.25$. Чему равен коэффициент готовности изделия? при решении использовать формулу:", "* 0,98"
39. "Что не входит в программно-технические средства?", "Анализ нормативно-правовых актов"
40. "Какой метод основан на использовании графиков функций различных параметров по времени?", "Контрольных осциллограмм"
41. "На первом шаге метода контрольных осциллограмм:", "Составляют диагностическую модель"
42. "На каком уровне АСУ обеспечивает шифрование информации?", "На четвертом"
43. "В каких операционных системах появились первые программно-технические средства защиты?", "Windows 3.5"
44. "На каком уровне АСУ обеспечивает шифрование данных?", "На третьем"
45. "Сколько уровней могут иметь программные средства защиты?", "5"
46. "На каком уровне ОС позволяет осуществить защиту информации конкретному пользователю?", "На первом"
47. "При тестовом диагностировании", "По тесту проверяются параметры системы и ее элементов и причины их отклонения от заданных значений"

48. "Как ведут себя вирусы-помехи?\n\n", "Выводят звуковые и текстовые сообщения, переключают окна\n\n"
49. Диагностирование, которое позволяет проверить техническое состояние системы по тестовому воздействию на нее, называется\n\n", "Тестовым\n\n"
50. "Какое требование не удовлетворяет шифрованию?\n\n", "Использование одного алгоритма\n\n"
51. "Алгоритм диагностирования – это\n\n", "Совокупность элементарных проверок в контрольных точках системы и правил, устанавливающих последовательность их проведения, а также анализ результатов этих проверок, по которым можно определить исправное, работоспособное или состояние правильного функционирования от неисправного состояния и уметь отличать дефекты от неисправного состояния\n\n"
52. "При диагностировании необходимо\n\n", "Определить, прежде всего, техническое состояние системы в данный момент времени\n\n"
53. "Какие виды диагностирования существуют?\n\n", "Тестовое и функциональное\n\n"
54. "Что такое компьютерный вирус?\n\n", "Это программа или макросы, выполняющие некоторые нежелательные для пользователя действия, препятствующие нормальной работе компьютера, разрушающие файловую структуру дисков и хранимую в компьютере информацию\n\n"
55. "Что является характерной особенностью симметричных криптосистем?\n\n", "Наличие двух ключей и использование однонаправленных функций\n\n"
56. "Как называется наука о секретных сообщениях?\n\n", "Криптология\n\n"
57. "Как ведут себя вирусы- апплеты?\n\n", "Перехватывают управление браузером\n\n"
58. "Как ведут себя макровирусы?\n\n", "Загружаются вместе с макросами, повреждая и захватывая данные\n\n"
59. "Диагностирование, которое позволяет определить техническое состояние системы (или ее элементо—* по рабочему воздействию на нее, называется\n\n", "Функциональным\n\n"
60. "Под технической диагностикой понимается:\n\n", "Область знаний, разрабатывающая методы и средства поиска отклонений в режимах работы (или состояниях) АС, обнаружения и устранения дефектов в системах (или ее элементах) и средства их локализации.\n\n"
61. "В алгоритмах тестового диагностирования\n\n", "Сонтрольные точки определены предварительно и они одинаковы для всех проверок и подбираются только тестовые воздействия\n\n"
62. При функциональном диагностировании\n\n", "Рабочее воздействие контролирует исполнение системой заданных функций при заданных параметрах\n\n"

63. "Основная цель диагностирования АСУ\n\n", "Состоит в оценке выходных параметров системы и выявлении причины их отклонения от заданных значений\n\n"
64. "Что называется подтверждением подлинности чего-либо?\n\n", "Аутентификация\n\n"
65. "Пусть время решения задачи имеет экспоненциальное распределение с параметром $\lambda = 0,02$ час⁻¹, время до возникновения k-ой ошибки имеет экспоненциальное распределение, постоянно с математическим ожиданием $T_{ок} = 100$ часов, $n = 3$. Определить количество решенных задач при отсутствии ""памяти"" у возможных ошибок программы\n\n", "6\n\n"
66. "Выбор и разработка средств тестового диагностирования должны осуществляться с учетом:\n\n", "Требуемых качеств средства\n\n"
67. "Какой метод базируется на использовании значений случайных величин с заданным распределением вероятностей?\n\n", "Статистических испытаний\n\n"
68. "Каким свойством обладает экспоненциальное распределение?\n\n", "Отсутствие памяти\n\n"
69. "Даны невосстанавливаемые резервированные изделия технических систем. Предполагается, что последствие отказов отсутствует и все элементы расчёта равнонадёжны.* $m=1$, $n = 6$. Интенсивность отказов элемента $\lambda=4,25^*$. Требуется определить наработку до первого отказа резервированного устройства.\n\n", "3018\n\n"
70. "Как называется несоответствие свойств системы ее свойствам, заданным технической документацией?\n\n", "Дефект"
71. "Контролепригодность - это\n\n", "Свойство объекта, характеризующее его приспособленность к проведению контроля заданными средствами\n\n"
72. "Какой характер имеет функция готовности для случая нормального распределения?\n\n", "Колебательный\n\n"
73. "Средства функциональной диагностики являются, как правило:\n\n", "Встроенными и создаются одновременно с объектом\n\n"
74. "Электронный узел (вероятность безотказной работы на 1000 часов составляет $P_0(1000)$) содержит 50 интегральных микросхем серии 133, 10 конденсаторов типа КМ-5 для фильтрации высокочастотной составляющей в цепи питания микросхем, многослойную печатную плату с количеством межслойных соединений 250 с установленной на нее вилкой разъема типа ГРПМ-1 с количеством контактов 90. Какова вероятность безотказной работы этого узла.\n\n", "0,9993\n\n"

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Контрольная работа

по дисциплине

Диагностика и надежность автоматизированных систем

Определить показатели надежности элемента без восстановления и с восстановлением .

1. На испытания поставлено $N=100$ элементов. Моменты отказов элементов представлены в таблице 2.1. все элементы работают до своего первого отказа и после отказа не ремонтируются. Требуется определить статистические и теоретические показатели надежности элемента: T_1 , $P(t)$, $Q(t)$, $f(t)$, $\lambda(t)$.

Таблица 2.1 – Моменты отказов элементов в часах

455	552	109	340	103	152	62	163	35	5
129	81	221	35	318	180	20	37	26	18
151	85	4	17	7	20	79	50	41	51
32	217	90	210	39	74	71	57	106	14
171	86	36	180	61	3	47	578	23	131
95	97	54	50	127	176	21	122	109	89
88	291	70	1	642	89	266	260	136	2
90	162	162	155	139	27	11	9	30	77
334	203	78	72	51	137	216	35	43	12
315	57	4	59	133	77	142	103	63	13

2.. На испытаниях находится $N=10$ элементов. В течение периода $T=500$ часов регистрируются моменты времени отказов элементов (табл. 2.2). Предполагается, что отказавшие элементы заменяют идентичными по надежности элементами. Требуется определить показатели надежности элемента, характеризующие время его работы между соседними отказами: T , $f(t)$, $F(t)$, $\lambda(t)$. Обработка статистических данных предусматривает их группировку в 10 частичных интервалах (классах). Уровень значимости принять равным 0,05.

Таблица 2.2 – Моменты времени отказов элементов

№ элемента	Моменты времени отказов элементов на периоде 500 час.				
1	114	209	293	405	
2	136	217	308	479	
3	73	184	289	378	478
4	63	162	257	365	484
5	54	169	301	378	462
6	114	213	343	408	
7	96	162	271	374	468
8	106	198	273	385	499
9	95	229	308	403	
10	77	179	292	387	477

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Перечень вопросов к экзамену

по дисциплине

Диагностика и надежность автоматизированных систем

1. Классификация отказов.
2. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических системах.
3. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО).
4. Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО.
5. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации
6. Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния.
7. Влияние низких температур на техническое состояние и показатели надежности технических (технологических) систем и аппаратно-программных комплексов.
8. Анализ невосстанавливаемых технических систем; структурная схема надежности; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов; способы повышения надежности и резервирования нагруженных систем.
9. Методы повышения надежности систем автоматизации, управления и программно-технических средств.
10. Задача синтеза резервированной системы с заданным или оптимальным уровнем надежности.
11. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения.
12. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых
13. Марковским случайным процессом с дискретными состояниями.
14. Система обеспечения надежности.
15. Повышение надежности отдельных элементов системы, повышение надежности программных систем путем резервирования.
16. Анализ резервированных невосстанавливаемых систем: виды резервирования; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности.
17. Виды резервирования: временное, программное, информационное.
18. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

19. Алгоритмы диагностирования.
20. Тенденции и основные направления развития технической диагностики в Российской Федерации.
21. Основные понятия. Термины и ГОСТы диагностики технических систем.
22. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования.
23. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем.
24. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации; рабочее и тестовое диагностирование; прогнозное диагностирование; постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем.
25. Автоматизация процесса диагностирования технических систем.
26. Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ.
27. Основные понятия надежности.
28. Основные составляющие надежности.
29. Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматике.

