Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.09.2023 11:13:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и поиск неисправностей систем управления»

Направление подготовки
27.03.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

_____В.В. Матросова,

_____ М.В. Архипов

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,

к.т.н., доцент /А.В. Кузнецов/

Содержание

..... 3
1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
7. Фонд оценочных средств 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» является формирование знаний в области теоретических и практических основ диагностики, методов и технических средств при поиске неисправностей систем управления, неразрушающем контроле (встроенном и тестовом) при их проверке. Также целью является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Задачи дисциплины: - овладение теоретическими основами работы систем управления, изучение неразрушающих методов контроля (программно-логический контроль, алгоритмический и тестовый контроль, аппаратно-микропрограммный контроль), изучение методов поиска неисправностей в промышленном, бытовом, медицинском оборудовании, изучение стендовой аппаратуры на базе микропроцессоров для контроля активных и пассивных элементов систем управления, изучение автономных контрольно-измерительных средств для поиска неисправностей систем управления.

Обучение по дисциплине «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	**ИОПК -8.1.** Знает виды датчиковой аппаратуры для измерения основных физических величин; историю, современное состояние и направления развития аппаратных и программных средств диагностики; **ИОПК -8.2.** Умеет выбирать датчиковую аппаратуру для проведения измерений; составлять и моделировать схемы измерительных преобразователей; соединять средства измерения с объектом измерения; уверенно работать в качестве пользователя средств диагностики, используя программное обеспечение, необходимое для решения различных задач; применять теоретические и прикладные знания в области диагностики для повышения эффективности решения задач различного уровня сложности; **ИОПК -8.3.** Владеет навыками по выбору датчиковой аппаратуры; навыками анализа и способностью выбора методов и средств диагностики; стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» логически связана с последующими дисциплинами и практиками ООП: физика (блок Б1); математика (блок Б1); электротехника и электроника (блок Б1); вычислительные машины, системы и сети (блок Б1); физические основы технических измерений (блок Б1); цифровая обработка сигналов (блок Б1); современные технические средства измерения (блок Б1); распределенные вычислительные системы (блок Б1).

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).
Изучается на 7 семестре обучения 4 курса. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**144**	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Тема 1. Введение. Виды работ при диагностике оборудования.		4	2	2		8

	Тема 2. Методы и средства встроенного и тестового контроля и диагностики систем управления (СУ).		4	2	2		8
	Тема 3. Принципы сервисного обслуживания.		4	2	2		8
	Тема 4. Стендовая аппаратура для контроля пассивных элементов СУ.		4	2	2		8
	Тема 5. Стендовая аппаратура для контроля активных элементов СУ.		4	2	2		8
	Тема 6. Автономные контрольно-измерительные приборы для наладки.		4	2	2		8
	Тема 7. Сбои в системах управления.		4	2	2		8
	Тема 8. Диагностика цифровых схем.		4	2	2		8
	Тема 9. Диагностика СУ современных автомобилей.		4	2	2		8
	Итого		**36**	**18**	**18**		**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Виды работ при диагностике оборудования. Изучается темы: Наладка, настройка, регулировка, опытная проверка, регламентные работы, эксплуатация. Средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, программного обеспечения.

Тема 2. Методы и средства встроенного и тестового контроля и диагностики систем управления (СУ). Изучается темы: Безопасность и защита информации СУ. Основные цели и задачи диагностирования СУ. Алгоритмы диагностирования при поиске дефектов в СУ. Эффективность диагностирования СУ.

Тема 3. Принципы сервисного обслуживания. Изучается темы: Неисправности схем. Методы поиска неисправностей. Тестирование основных элементов. Скрытые дефекты как предвестники сбоев и отказов. Гибридные

методы при их обнаружении. Бессбойность и сбоеустойчивость аппаратуры. Учет ошибок и помех на разных уровнях.

Тема 4. Стендовая аппаратура для контроля пассивных элементов СУ. Изучается темы: Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Сопряжение с объектом контроля. Контролируемые параметры. Сопряжение с ЭВМ (микропроцессором).

Тема 5. Стендовая аппаратура для контроля активных элементов СУ. Изучается темы: Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Сопряжение с объектом контроля. Контролируемые параметры. Сопряжение с ЭВМ (микропроцессором).

Тема 6. Автономные контрольно-измерительные приборы для наладки. Изучается темы: Однотактные и многотактные логические пробники. Логические анализаторы. Сигнатурные анализаторы. Логические компараторы. Осциллографы в диагностике СУ.

Тема 7. Сбои в системах управления. Изучается темы: Программы исправления последствий сбоев. Источники сбоев. Динамические и статические риски сбоев. Методы обнаружения сбоев. Диагностика интегро-дифференциальных сбоев. Диагностика комбинированных сбоев. Диагностика многократных сбоев. Гибридные методы в диагностике сбоев. Верификация сбоев. Аппаратные средства обнаружения и регистрации источников сбоев. Датчики сбоев. Особенности построения бессбойной аппаратуры.

Тема 8. Диагностика цифровых схем. Изучается темы: Логические функции, схемы И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ. Серии ИМС: ТТЛ, КМОП, ЭСЛ, ПЛИС. Классические неисправности в ИМС: обрыв, короткое замыкание. Методы тестирования и специализированное оборудование: логические пробники, логический импульсный генератор, ручное тестовое оборудование, осциллографы, логические анализаторы.

Тема 9. Диагностика СУ современных автомобилей. Изучается темы: Порядок проведения диагностики. Работа с бортовой диагностической системой автомобилей: Cadillac, General Motors, Ford, Chrysler, Honda, Toyota, ВАЗ.

Автомобильные диагностические сканеры. Международный стандарт ISO9141. Компьютерные мотор-тестеры. Диагностика электронных охранных систем.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Метод гаммирования в СУ.
Лабораторная работа 2. Диагностика комбинационных устройств.
Лабораторная работа 3. Диагностика комбинационных устройств с памятью.
Лабораторная работа 4. Перестановочные шифры в информационной безопасности ЭУ.
Лабораторная работа 5. Диагностика и АМК оперативной памяти и арифметического устройства.
Лабораторная работа 6. Сигнатурные анализаторы.
Лабораторная работа 7. Тестирование аппаратуры и защита информации с применением кода Хемминга.
Лабораторная работа 8. Диагностика сбоев в СУ.
Лабораторная работа 9. Методы обнаружения сбоев. Диагностика интегро-дифференциальных сбоев

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 Основная литература

1. Яковлев В.Ф.Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие. М.: Солон-Пресс, 2003, 272 с.

2. Уидмер Нил, Томел Ден. Электроника. НТ Пресс, 2007, 416 с.

3. Горячев А. Методы и средства защиты компьютерной информации. Методические указания к лабораторному практикуму (электронная версия). С.-Пб., ЛЭТИ, 2006, 88 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Дианов В.Н. Автоматические и электронные системы транспортных средств повышенной надежности. Учебное пособие. Коломна, ИД "Лига", 2009, 320 с. Гриф УМО

2. Дианов В.Н. Диагностика и надежность автоматических систем. Учебное пособие. М., МГИУ, 2004, 160 с.

3. Дианов В.Н. Микропроцессорные системы автотранспортных средств. Учебное пособие. Часть 2. Применение микропроцессоров в автотранспортных средствах /Широков Л.А. – М., МГИУ, 2000, 84 с.

4. Дианов В.Н. Перспективные автоматические и электронные системы транспортных средств. Учебное пособие. Часть 1. Микропроцессорная база

перспективных систем автоэлектроники /Под ред. проф. Широкова Л.А. – М.:МГИУ, 2004, 92 с.

5. Дианов В.Н. Диагностика сбоев в электронной аппаратуре. М., МГИУ, 2015, 396 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Диагностика и поиск неисправностей	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=12284
Выбор заготовок в машиностроении	https://e.lanbook.com/reader/book/770/#2
Автоматизация и современные технологии	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8355
Автоматизация в промышленности	http://www.avtprom.ru/

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru/ebooks/ в разделе «Библиотека».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

Автоматизация производственных процессов, Волчкевич Л.И.: Учебн. пособие. – 2-е изд., - М: Машиностроение, 2007. – 380 с.

https://e.lanbook.com/reader/book/726/#7

Выбор заготовок в машиностроении: Кондаков А.И., Васильев А.Справочник. – М.: Машиностроение, 2007. –560 с.

https://e.lanbook.com/reader/book/770/#2

Автоматизация и современные технологии.

(http://www.mashin.ru/jurnal/content.php?id=2)

Автоматизация в промышленности. (http://www.avtprom.ru/)

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2618,АВ2619)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой «Математика» электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого

учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине «Диагностика и поиск неисправностей систем управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	**ИОПК -8.1.** Знает виды датчиковой аппаратуры для измерения основных физических величин; историю, современное состояние и направления развития аппаратных и программных средств диагностики; **ИОПК -8.2.** Умеет выбирать датчиковую аппаратуру для проведения измерений; составлять и моделировать схемы измерительных преобразователей; соединять средства измерения с объектом измерения; уверенно работать в качестве пользователя средств диагностики, используя программное обеспечение, необходимое для решения различных задач; применять теоретические и прикладные знания в области диагностики для повышения эффективности решения задач различного уровня сложности; **ИОПК -8.3.** Владеет навыками по выбору датчиковой аппаратуры; навыками анализа и способностью выбора методов и средств диагностики; стендовой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами при диагностике систем управления.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

2	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение всех видов учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Диагностика и поиск неисправностей систем управления».

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль включает прохождение промежуточных тестирований по разделам дисциплины и защиту лабораторных работ. Промежуточные тестирования размещены в соответствующем курсе системы дистанционного обучения Университета. Примеры тестов представлены ниже. Отчеты по лабораторным работам размещаются студентами в соответствующем курсе системы дистанционного обучения Университета. Для подготовки к тестированию и защите лабораторных работ в разделе приведён перечень контрольных вопросов.

Результаты текущего контроля могут быть использованы при промежуточной аттестации.

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

№ п	Текст вопроса	Варианты ответов
	Надежность автоматизированных систем управления (АСУ) определяется их …	• безотказностью • унифицированностью • ремонтопригодностью • избыточностью
	Совокупность связанных между собой элементов – это…	• цепочка • система • граф • набор объектов
	Математическое ожидание срока службы определяет … срок службы	• гамма-процентный • полный • средний
	Метод, основанный на использовании графиков функций различных параметров по времени, - это …	• метод замещения • метод распределения • виброакустический метод • метод контрольных осциллограмм
	При функциональном диагностировании рабочее воздействие … исполнение системой заданных функций при заданных параметрах	• нарушает • контролирует • стабилизирует

	Свойство объекта сохранять свои характеристики – это …	• постоянство • сохраняемость • замедление • режимность
	На третьем шаге метода контрольных осциллограмм	• определяют диагностическую ценность разных параметров • оценивают трудоемкость использования параметров для диагностирования, предварительно определяют диагностические параметры • составляют диагностическую модель
	Характерной особенностью симметричных криптосистем является наличие …	• одного ключа и использование однонаправленных функций • двух ключей и использование однонаправленных функций • двух ключей и использование двунаправленных функций • одного ключа и использование двунаправленных функций
	Несоответствие свойств системы ее свойствам, заданным технической документацией, - это …	• ненадежность • ошибка • дефект • погрешность
	Соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями, - это …	• закон распределения • закон соотношения • условие вероятности • принцип наработки

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Повышение полноты обнаружения вредоносных компьютерных программ в СУ.
2. Повышение пропускной способности каналов связи в СУ.
3. Повышение качества систем охранной сигнализации СУ.
4. Повышение полноты обнаружения вредоносных файлов на мобильных устройствах.
5. Повышение безопасности корпоративных сетей.
6. Повышение безопасности функционирования беспроводных сетей связи.
7. Повышение качества функционирования роутеров.
8. Повышение безопасности функционирования беспроводной связи D2D.
9. Повышение уровня защиты волоконно-оптических линий связи.
10. Повышение уровня безопасности передачи информации с использованием криптографических средств.

11. Повышение компьютерной безопасности с использованием режима гипервизора.

12. Повышение компьютерной безопасности с использованием режима распределенного обнаружения вредоносных объектов.

13. Повышение уровня защиты межпроцессорного обмена информацией в СУ.

14. Повышение качества передачи информации с использованием защиты от атак на уязвимости приложений.

15. Повышение надежности линий связи между компьютерами в СУ.

16. Повышение безопасности оператора в сети посредством контроля веб-страниц.

17. Повышение безопасности компьютеров от несанкционированного доступа в СУ.

18. Повышение безопасности транзакций посредством аутентификационной информации в СУ.

19. Повышение помехозащищенности вычислительных процессов в СУ.

20. Модернизация устройств диагностики и контроля протечек воды в СУ.

21. Модернизация устройств диагностики и контроля электрических цепей СУ.

22. Модернизация аппаратуры контроля электрической энергии в СУ.

23. Модернизация устройств поточного кодирования дискретной информации путем криптографического преобразования данных в СУ.

24. Повышение достоверности приема команд управления.

25. Мажоритарное устройство обнаружения сбоев в СУ.

26. Повышение качества устройств связи с объектом.

27. Интеллектуализация диагностики в беспроводных сетях типа Wi-Fi.

28. Повышение уровня защиты информации в СУ от несанкционированного доступа.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 7 семестре обучения в форме экзамена

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов содержит 73 вопроса по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления экзаменационных билетов для (7 семестр) (ОПК-8)

1. Основные понятия технической диагностики современных электронных устройств.

2. Основные причины появления неисправностей (сбоев, отказов) в работе электронных устройств.

4. Тестовое диагностирование. Основные понятия. Примеры.

5. Функциональное диагностирование. Основные понятия. Примеры.

6. Технические средства диагностики.

7. Классификация отказов. Классификация сбоев.

8. Диагностика СУ, построенных на базе персональных компьютеров.

9. Тестовый контроль. Основные понятия. Принцип построения. Виды проверок.

10. Контроль работоспособности аппаратуры. Наладочные тесты.

11. Контроль работоспособности аппаратуры. Контрольные тест-задачи.

12. Контроль работоспособности аппаратуры. Контролирующие тесты.

13. Контроль процессора в целом и его отдельных устройств.

14. Контроль памяти в целом и ее отдельных устройств. Блок-схема типового участка тест-программы.

15. Контроль счетчиков времени.

16. Контроль управляющей программы.

17. Особенности тест-программного контроля устройств, охваченных аппаратным контролем.

18. Контроль резервированной аппаратуры.

19. Диагностика отказов аппаратуры. Комбинационные диагностические тесты.

20. Диагностика отказов аппаратуры. Последовательные безусловные тесты.

21. Диагностика отказов аппаратуры. Последовательные условные тесты.

22. Электромагнитная совместимость (ЭМС). Основные понятия.

23. Источники возникновения помех в СУ.

24. Формы и спектр импульсов помех. Причины их возникновения в СУ.

25. Типы испытательных импульсов в стандартах для проверки на ЭМС. Безэховые камеры.

26. Кондуктивные помехи. Противофазные и синфазные помехи.

27. Воздействие внешних и внутренних помех на микропроцессорные системы управления.

28. Особенности диагностики цифровых комбинационных устройств.

29. Особенности диагностики конечных автоматов (цифровых комбинационных устройств с памятью).

30. Применение кодов Хэмминга, БЧХ, Рида-Соломона, Бергера в диагностике.

31. Код Вьюшкова-Дианова (метод тестовых кодов) в диагностике аналоговых и цифровых устройств: датчиков, контроллеров, исполнительных механизмов СУ.

32. Типы контрольно-измерительных приборов для диагностики СУ.

33. Одноконтактный логический пробник.

34. Многоконтактный логический пробник.

35. Логический компаратор.

36. Логический импульсный генератор.

37. Осциллографы. Роль и место в диагностике СУ.

38. Измерители тока.

39. Логические анализаторы. Структурная схема.

40. Анализаторы логических состояний. Режимы работы.

41. Анализаторы временных диаграмм.

42. Стенды проверки ТЭЗов.

43. Особенности тестирования ТЭЗов через разъем.

44. Особенности внутрисхемного тестирования.

45. Внутрисхемная эмуляция при проверке микропроцессоров.

46. Сигнатурный анализ. Принцип сжатия данных.

47. Роль порождающего полинома при построении сигнатурных анализаторов.

48. Особенности работы сигнатурных анализаторов.

49. Информативные признаки обнаружения сбоев в аппаратуре.

50. Датчики сбоев в аппаратуре. Преимущества перед зарубежными (США) аналогами.

51. Источники сбоев в СУ космических аппаратов (КА).Сбоеусточивость.

52. Способы защиты базовых контроллеров СУ космической аппаратуры от последствий сбоев.

53. Нанотехнологии в СУ. Цели, задачи, методы решения. Перспективы использования нанотехнологий в технической диагностике СУ.

54. Защита СУ от несанкционированного доступа. Классические симметричные криптосистемы.

55.. Современные криптосистемы.

56. Асимметричные криптосистемы.

57. Идентификация и аутентификация.

58. Организация системы ключей.

59. Компьютерные вирусы. Способы распространения и выявления.

60. Антивирусные программы.

61. Сбоеустойчивость робототехнических комлексов.

62. Интеллектуальная диагностика сбоев устройств связи с объектом.

63. Интеллектуальная диагностика сбоев в сетях Wi-Fi.

64. Кибербезопасность технической документации в СУ.

65. Современные радиоохранные системы.

66. Верификация сбоев в СУ.

67. Информативные признаки аппаратных сбоев в СУ.

68. Дифференциальные сбои в СУ.

69. Интегральные сбои в СУ.

70. Интегро-дифференциальные сбои в СУ.

71. Комбинированные сбои в СУ.

72. Многократные сбои в СУ.

73. Гибридные методы при диагностике сбоев в СУ.

74. Мажоритарные методы при диагностике сбоев в СУ.

75. Контрольно-диагностическая стендовая аппаратура для проверки соединителей, линий связи, интерфейсных шин, контактных дорожек печатных плат, БИС и СБИС.

76. Дополнительная аппаратура при профилактическом контроле СУ.

77. Эксплуатационное обслуживание контрольно-диагностического оборудования с ЭВМ.

78. Виды дефектов при проверке дискретных устройств.

79. Варианты работы алгоритма при проверке дискретных устройств.

80. Алгоритм проверки дискретных устройств с максимальной глубиной.

81. Совместимость функций пассивных и активных диагностических терминалов.

82. Обнаружение статических и динамических дефектов в дискретных устройствах.

83. Особенности диагностирования в активных диагностических терминалах дискретных устройств с памятью.

83. Регистр входов-выходов в активных диагностических терминалах.

84. Блоки индикации результатов в активных диагностических терминалах.

85. Блок сравнения в активных диагностических терминалах.

86.Блок ожидаемых ответов в активных диагностических терминалах.

87. Блок задания маски в активных диагностических терминалах.

88. Блок тестовых воздействий в активных диагностических терминалах.

89. Назначение и функции блока управления в активных диагностических терминалах.

90. Процессор в активных диагностических терминалах.

91. Активные диагностические терминалы: структура, состав, режимы работы.

92. Этапы поиска дефектов дискретных устройств СУ.

93. АЦП в диагностических терминалах.

94. Статические и динамические нарушения в терминалах.

95. Безусловные алгоритмы диагностирования в терминалах.

96. Пассивные диагностические терминалы: структура, состав, режимы работы.

97. Условные алгоритмы диагностирования в терминалах.

98. Регламентное техническое обслуживание СУ.

99. Сертификационные испытания СУ.

100. Стандарты в диагностике СУ: ГОСТы, МЭК,IEEE – основные определения.