Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 11.06.2025 11:10:29
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«16» сентября 2022 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Контроль и диагностика»

Направление подготовки –09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) – «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры»
(очно-заочная форма обучения)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3D967872996F602E168E55FE1F346D75
Владелец: Беспалов Владимир Александрович
Действителен: с 15.09.2022 до 09.12.2023

Москва 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	**ОПК-7.КиД** Способен разрабатывать комплекты стендового оборудования для отладки и диагностирования и проводить проверку корректности и эффективности методик диагностирования функциональных узлов на основе моделей компонентов информационно-управляющих систем	**Знания*:*** - требований стандартов ГОСТ, ЕСКД и других научно-технических документов в области разработки и проектирования электронных устройств; - правил оформления методик проведения испытаний электронных устройств **Умения** настраивать, проводить, испытания и контроль качества разрабатываемых устройств, а также пользоваться основной аппаратурой для измерения характеристик электрических цепей и сигналов. **Опыт** формирования комплектов стендового оборудования для объекта курсового проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области электротехники, цифровой схемотехники.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	5	180	16	16	16	96	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Определение, задачи, места и объем технического диагностирования микропроцессорных ИУС	2	4	4	21	Защита ЛР №1 Проверка текущего ДЗ Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания Тестирование
Модуль 2. Техническое диагностирование элементов и устройств микропроцессорных ИУС	4	4	2	18	Защита ЛР №2 Проверка текущего ДЗ Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания Тестирование
Модуль 3. Ручные и универсальные инструментальные средства отладки элементов и устройств микропроцессорных ИУС	6	4	4	18	Защита ЛР №3 Проверка текущего ДЗ Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания Тестирование
Модуль 4. Специализированные средства отладки микропроцессорных ИУС	2	4	2	18	Защита ЛР №4 Проверка текущего ДЗ Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания Тестирование
Модуль 5. Комплексы технического диагностирования	2	-	2	21	Проверка текущего ДЗ Проверка выполнения самостоятельного индивидуального задания Тестирование

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Стадии жизненного цикла микропроцессорных ИУС. параметры качества. сетевой граф процесса проектирования ИУС. ошибки, неисправности, дефекты.
2	2	2	Основные термины, определения технической диагностики. Задачи и классификация систем технического диагностирования. Концепция комплексного технического обслуживания. Виды и цели испытаний
	3	2	Проблемы контроля элементов и устройств микропроцессорных ИУС. Основные дефекты и типичные отказы. Функциональный и тестовый контроль элементов и устройств микропроцессорных ИУС.
3	4	2	Методы поиска неисправностей. Программы самоконтроля. Срок службы интегральных схем. Локализация отказов. Алгоритмы диагностирования. Дерево поиска неисправностей.
	5	2	Ручные инструментальные средства. Логический пробник и пульсатор. Индикатор тока. Логические анализаторы. Генераторы слов.
	6	2	Метод тестирования МПС статическими сигналами. Внутрисхемные эмуляторы. Сигнатурный анализатор. Система поэлементного контроля на базе сигнатурного регистра.
4	7	2	Основные средства отладки МПС. аппаратно-программные средства обеспечения автоматизации программирования МПС. резидентные и кросс-системы. аппаратно-программные средства обеспечения управления МПС при интеграции аппаратных средств и программного обеспечения.
5	8	2	Комплексы технического диагностирования. оценочные, отладочные и комплексы развития. мониторы отладки. принципы и методы самоконтроля ИУС. Практические примеры компьютерных диагностических комплексов электрических и электронных систем.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Определение места и видов диагностирования элементов и устройств микропроцессорной ИУС.
	2	2	Ознакомление с примерами протоколов возможных испытаний элементов и устройств микропроцессорной ИУС (ПИ, ПСИ, ПрИ,

			ПерИ и тд).
2	3	2	Ознакомление с возможными формами представления алгоритмов и методик функционального и тестового контроля и элементов и устройств микропроцессорной ИУС.
3	4	2	Усвоение состава и функций средств отладки: аппаратная, программная и комплексная.
	5	2	Применение ручных и универсальных средств для аппаратной, программной и комплексной отладки.
4	6	2	Ознакомление с возможными комплектами стендового оборудования для проведения отладки и приемо-сдаточных испытаний (ПСИ) элементов и устройств микропроцессорной ИУС.
5	7	2	Ознакомление с практическими реализациями компьютерных диагностических комплексов электрических и электронных систем.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Разработка структурной схемы и алгоритма функционирования микропроцессорной ИУС. Определение места и видов диагностирования в заданной ИУС. Разработка протокола предварительных испытаний (ПИ) на основе приведенных примеров.
2	2	4	Разработка методик функционального и тестового контроля и элементов и устройств микропроцессорной ИУС.
3	3	4	Изучение ручных, универсальных средств отладки. Усвоение состава и функций средств отладки.
4	4	4	Разработка комплекта стендового оборудования, методики и алгоритмов отладки объекта курсового проектирования. Разработка протокола приемо-сдаточных испытаний (ПСИ).

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по теме лекции
	4	Выполнение текущего домашнего задания
	4	Выполнение самостоятельного индивидуального задания
	4	Подготовка к выполнению лабораторной работы №1

	4	Подготовка к тестированию
2	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по теме лекции
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания
	4	Подготовка к выполнению лабораторной работы №2
	3	Выполнение текущего домашнего задания
	3	Подготовка к тестированию
3	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по теме лекции
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания
	4	Подготовка к выполнению лабораторной работы №3
	3	Выполнение текущего домашнего задания
	3	Подготовка к тестированию
4	4	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по теме лекции
	3	Выполнение самостоятельного индивидуального задания
	4	Подготовка к выполнению лабораторной работы №4
	3	Выполнение текущего домашнего задания
	3	Подготовка к тестированию
5	6	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по теме лекции
	5	Подготовка к тестированию
	5	Выполнение самостоятельного индивидуального задания
	5	Выполнение текущего домашнего задания

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС: https://orioks.miet.ru/):

- Сценарий дисциплины
- Презентационный материал лекций,
- Ссылки на литературу по дисциплине
- Методические материалы для выполнения лабораторных работ
- Методические материалы для подготовки индивидуальных проектов
- Варианты контрольных вопросов для экзамена

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : Учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д.В. Ефанов. - СПб. : Лань, 2019. - 588 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/115495 (дата обращения: 16.03.2021). - ISBN 978-5-8114-3453-4. - Текст : электронный.

2. Методы и средства диагностирования технических систем : Учеб. пособие / И.В. Любимов, С.А. Мешков, А.П. Ушаков, Р.В. Чалый. - СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. - 95 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/63717 (дата обращения: 10.12.2020). - ISBN 978-5-85546-687-4
3. Малкин В.С. Техническая диагностика : Учеб. пособие / В.С. Малкин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2015. - 272 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/64334 (дата обращения: 09.12.2020). - ISBN 978-5-8114-1457-4.
4. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения (Переиздание) = Technical diagnostics. Terms and definitions : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.01.1991 : Взамен ГОСТ 20911-75. - М. : Стандартинформ, 2009. - [24 л.]. - URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-20911-89 (дата обращения: 15.03.2021). - Текст : электронный
5. Уильямс Г.Б. Отладка микропроцессорных систем : Пер. с англ. / Г.Б. Уильямс. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 253 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХБАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru/ (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC
Лаборатория прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Panasonic PT-LW373 HP ProCurve Switch 2848 J4904A HP ProCurve Switch 2824 J4904A National Instruments ELVIS National Instruments NI PXI-1033	Python Altium Designer Keil uVision ModelSim*-Intel® FPGA Edition Software Intel Quartus Prime Lite Edition
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Crome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ОПК-7.КиД** Способен разрабатывать комплекты стендового оборудования для отладки и диагностирования и проводить проверку корректности и эффективности методик диагностирования функциональных узлов на основе моделей компонентов информационно-управляющих систем

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: https://orioks.miet.ru/

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Контроль и диагностика» материал представлен пятью модулями.

Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными индивидуальными заданиями на практических занятиях.

По результатам изучения темы первого модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится лабораторная работа № 1 «Разработка структурной схемы и алгоритма функционирования микропроцессорной ИУС. Определение места и видов диагностирования в заданной ИУС. Разработка протокола предварительных испытаний (ПИ) на основе приведенных примеров заданной ИУС. Разработка протокола предварительных испытаний (ПИ) на основе приведенных примеров». После интерактивной защиты лабораторной работы выставляется дифференциальная оценка.

По результатам изучения темы второго модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится лабораторная работа № 2 «Разработка методик функционального и тестового контроля и элементов и устройств микропроцессорной ИУС». После интерактивной защиты лабораторной работы выставляется дифференциальная оценка.

По результатам изучения темы третьего модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится лабораторная работа № 3 «Изучение ручных, универсальных и специализированных средств отладки. Усвоение состава и функций средств отладки». После интерактивной защиты лабораторной работы выставляется дифференциальная оценка.

По результатам изучения темы четвертого модуля и самостоятельной подготовки студентов проводится лабораторная работа № 4 «Разработка комплекта стендового оборудования, методики и алгоритмов отладки объекта курсового проектирования. Разработка протокола приемо-сдаточных испытаний (ПСИ)». После проверки и дифференциальной оценки проведенной контрольной работы на последующем практическом занятии проводится анализ ошибок и предлагается правильное решение задач.

По результатам изучения темы четвертого модуля и самостоятельной подготовки студентов на проводится опрос по результатам которого выставляется дифференциальная оценка в виде соответствующих баллов.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные задания по тематике лабораторных работ. Индивидуальные задания могут проходить как аудиторно (в аудитория для самостоятельной подготовки) так и дома, они включают в себя использование практических навыков при расчете данных, полученных на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критерием оценки индивидуальных заданий является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а так же написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре.

По сумме баллов выставляется зачет по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель Института МПСУ _____А.П. Панов

Рабочая программа дисциплины «Контроль и диагностика» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленностью (профилю) «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «15» сентября 2022 г., протокол № 1.

Директор Института МПСУ _____/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____/Т.П. Филиппова/