

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 05.02.2025 12:12:35

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

«05» сентября 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление жизненным циклом изделий микроэлектроники»

Направление подготовки – 27.04.04 «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) – «Проектирование систем управления технологическим оборудованием микроэлектроники»

Москва 2024

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины разработана в результате взаимодействия с партнерами по «Передовой инженерной школе» МИЭТ и направлена на опережающую подготовку инженерно-технических кадров отрасли «Электронное машиностроение», создание конкурентоспособного облика электронной промышленности Российской Федерации, развитие научно-технического и кадрового потенциала и реализацию научно-технических решений на основе отечественной элементной базы.

Целью дисциплины является формирование у студентов системы знаний для задач разработки технической (нормативно-технической) документации и поддержки жизненного цикла изделий, в том числе оформления результатов интеллектуальной деятельности.

Поставленная цель обеспечивается следующими задачами:

- изучение стадий жизненного цикла изделий, методов и средств разработки технической (нормативно-технической) документации поддержки жизненного цикла изделий, форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;
- приобретение умений анализировать и проводить декомпозицию требований к изделиям, планировать мероприятия по подтверждению требований и поддержке качества изделий по стадиям жизненного цикла, производить поиск и анализ информации при проведении патентных исследований;
- приобретение опыта разработки комплекта технической документации на изделия и технологическое оборудование микроэлектроники с применением средств автоматизации, оформления отчетной документации на результаты интеллектуальной деятельности.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-5 «Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологии»	-	Знает основные формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
		Умеет осуществлять сбор и анализ информации при проведении патентных исследований
		Имеет опыт разработки и оформления отчетной документации на результаты интеллектуальной деятельности

ОПК-10 «Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству»	ОПК-10. УЖЦИМ Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	Знает состав, назначение и последовательность разработки технической (нормативно-технической) документации, стадии жизненного цикла изделий автоматизации технологических процессов и производств
		Умеет проводить анализ и декомпозицию требований к продукции, определять планы и программы подтверждения требований и поддержки изделий при эксплуатации, формировать состав комплекта технической документации с учетом требований к жизненному циклу продукции и ее качеству
		Имеет опыт оформления технической документации в соответствии с требованиями методических и нормативных документов, применения средств автоматизации разработки документации и организации взаимосвязей между ними.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входными требованиями к освоению дисциплины является изучение таких дисциплин, как: «Теория автоматического управления», «Электротехника», «Электронные устройства автоматики», «Технические средства автоматизации и управления», «Метрология и измерительная техника», «Вычислительные машины, системы и сети», «Автоматизация технологических процессов в микроэлектронной промышленности», «Промышленные контроллеры в системах управления», «Микропроцессорные устройства и системы микроэлектроники», «Проектирование систем управления технологическими процессами управления с использованием SCADA-систем». Таким образом, для успешного освоения дисциплины, требуются общие знания схмотехники, электротехники и электроники, законов и принципов управления, преобразователей, вычислительных средств, основ автоматизации технологических процессов.

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)		
1	4	3	108	16	-	16	76	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
М1. Методы и средства управления жизненным циклом изделий	8	-	8	38	Входное тестирование
					Тестирование по модулю 1
					Защита БДЗ 1 «Разработка модели жизненного цикла изделий»
М2. Основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	4	-	4	19	Тестирование по модулю 2
					Защита БДЗ 2 «Оформление отчетной документации на результаты интеллектуальной деятельности»
М3. Разработка технической документации поддержки жизненного цикла изделий	4	-	4	19	Тестирование по модулю 3
					Защита БДЗ 3 «Разработка комплекта технической документации поддержки жизненного цикла изделий»
					Итоговое тестирование
Всего	16	-	16	76	

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
М1	1	2	Основы управления жизненным циклом изделий. Определения и описание стадий жизненного цикла. Основы проектирования жизненного цикла. Понятие качества изделий. Аспекты управления жизненным циклом в процессе выполнения проекта.
	2	2	Основы разработки и управления требованиями Общий процесс разработки требований. Классификация требований. Формализация требований. Создание и анализ связей между требованиями. Основы моделирования и тестирования требований. Аспекты написания и анализа требований.
	3	2	Планирование подтверждения и обеспечения выполнения требований. Разработка решений на базе анализа функционала, архитектуры, надежности, отказобезопасности. Планирование испытаний. Аспекты планирования ТООР, поддержки при эксплуатации.
М2	4	2	Разработка документации поддержки жизненного цикла Классификация и взаимосвязь технической документации. Обзор требований стандартов к документации.
	5	2	Формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности Патентные исследования. Патентный формуляр.
М3	6	2	Современные подходы к автоматизации разработки документации. Формирование и анализ требований ТЗ. Формирование шаблонов документации. Автоматизация разработки документов и организация взаимосвязей между ними.
	7	2	Управление изменениями в процессе жизненного цикла Основы управления изменениями. Процессы внесения изменений в техническую документацию. Аспекты внедрения изменений в процессы жизненного цикла.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ семинара	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
М1	1	2	Формирование модели жизненного цикла
	2	2	Разработка и анализ требований технического задания
	3	2	Планирование тестирования и испытаний
М2	5	2	Разработка шаблонов и документации
	6	2	Проведение патентных исследований
М3	7	2	Организация взаимосвязей документов и внесение изменений в документацию

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	1	Подготовка в входному тестированию
	6	Изучение конспектов лекций и литературных источников
	9	Подготовка к практическим занятиям
	17	Подготовка БДЗ 1
	1	Подготовка к тестирование по модулю 1
2	4	Изучение конспектов лекций и литературных источников
	6	Подготовка к практическим занятиям
	11	Подготовка БДЗ 2
	1	Подготовка к тестирование по модулю 2
3	4	Изучение конспектов лекций и литературных источников
	6	Подготовка к практическим занятиям
	11	Подготовка БДЗ 3
	1	Подготовка к тестирование по модулю 3
	2	Подготовка к итоговому тестированию
	80	Итог

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// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1. Методы и средства управления жизненным циклом изделий.

1. Теоретический материал по модулю 1.
2. Методические указания для СРС по модулю 1.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 1, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Модуль 2. Основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности

1. Теоретический материал по модулю 2.
2. Методические указания для СРС по модулю 2.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 2, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Модуль 3. Разработка технической документации поддержки жизненного цикла изделий

4. Теоретический материал по модулю 3.
5. Методические указания для СРС по модулю 3.
6. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 3, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Варнавский, А. Н. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебное пособие / А. Н. Варнавский. — Рязань : РГРТУ, 2014. — 48 с.
2. Пачкин, С. Г. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебное пособие / С. Г. Пачкин. — Кемерово : КемГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 111 с.

3. Бочкарев, С. В. Автоматизация управления жизненным циклом электротехнической продукции : учебное пособие / С. В. Бочкарев, А. Б. Петроченков, А. В. Ромодин. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 365 с.
4. Акимов, С. В. Автоматизация управления жизненным циклом изделия : учебное пособие / С. В. Акимов, Г. В. Верхова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017. — 64 с.
5. Бром, А. Е. Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции : учебно-методическое пособие / А. Е. Бром, З. С. Терентьева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 36 с.
6. Управление жизненным циклом продукции / А.Ф. Колчин, М.В. Овсяников, А.Ф. Стрекалов, Г.В. Сумароков. — Москва: Анахарсис, 2002. — 304 с.
7. Лазутин Ю. Д. Качество жизненного цикла промышленных изделий. Москва : Изд-во. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. 216 с.
8. Берг, Д. Б. Модели жизненного цикла: Учебное пособие / Берг Д.Б., Ульянова Е.А., Добряк П.В., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2018. - 74 с.
9. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Автоматизация управления жизненным циклом продукции: учебник - М.: Академия, 2013. - 319 с.
10. Проектирование, верификации и управление жизненным циклом изделий : учебное пособие / В. Ф. Барабанов, А. В. Барабанов, К. В. Зольников [и др.]. — Воронеж : ВГЛУ, 2021. — 178 с.
11. Патентоведение : монография / В. Е. Китайский, В. В. Шведова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Русский Печатный Двор, 2022. - 430 с.
12. Получение прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы : монография / В. Е. Китайский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Тип. "Русский печатный двор", 2020. - 424 с.
13. Соколов Д.Ю. Патентование сложных изобретений. — М.: Информационно-издательский центр "Патент", 2013, 120 с.
14. Скорняков, Эдуард Петрович. Патентные исследования [Текст] : учебно-методическое пособие / Э. П. Скорняков, М. Э. Горбунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Патент, 2011. — 181, [1] с.

Нормативная литература

1. ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство Национальный стандарт РФ: Принят. 01.07.2017 - URL: <https://meganorm.ru/Index/63/63128.htm>
2. ГОСТ Р 53791-2023 Ресурсосбережение. Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения Национальный стандарт РФ: Принят. 01.01.2024 - URL: <https://meganorm.ru/Index/81/81556.htm>
3. ГОСТ Р 57193-2016 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. Национальный стандарт РФ: Принят. 01.11.2011 - URL: <https://meganorm.ru/Index/63/63089.htm>
4. ГОСТ 34888-2022. Интеллектуальная собственность. Термины и определения. Межгосударственный стандарт: Принят. 01.01.2023 - URL: <https://meganorm.ru/Index/78/78995.htm>

5. ГОСТ Р 15.011-2024. Интеллектуальная собственность. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. Национальный стандарт РФ: Принят. 01.03.2024 - URL: <https://meganorm.ru/Index/82/82185.htm>

6. ГОСТ 15.012-84 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр Межгосударственный стандарт: Дата актуализации. 01.01.2021 - URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294836/4294836793.htm>

7. ГОСТ Р 58086-2018 Интеллектуальная собственность. Распределение интеллектуальных прав между заказчиком, исполнителем и автором на охраняемые результаты интеллектуальной деятельности, создаваемые и/или используемые при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и производственных работ. Национальный стандарт РФ: Принят. 01.08.2018 - URL: <https://meganorm.ru/Index/66/66424.htm>

Периодические издания

1. Электронные информационные системы: научно-технический журнал
2. Вестник Вузов: Электроника: научно-технический журнал
3. IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL [Текст] . - USA : IEEE, [б.г.]. –URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=9>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA; UK, 1998 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 29.05.2024). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка". - Текст : электронный.

2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 15.07.2024); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

4. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 15.07.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного обучения, в частности за счет взаимодействия со студентами в электронной образовательной среде, для обеспечения которого используются сервисы обратной связи раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС: в рамках данной дисциплины на платформе Moodle создана группа тестов, реализующих он-лайн тестирование входного, текущего и выходного контроля достижения индикаторов компетенции, в том числе при отсутствии студента на аудиторном занятии.

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	Мультимедийное оборудование, Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Windows, пакеты прикладных программ Microsoft Office, Acrobat, Matlab.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Windows, пакеты прикладных программ Microsoft Office, Acrobat, Matlab.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции ОПК-5 «Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологии» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

ФОС по подкомпетенции ОПК-10. УЖЦИМ «Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Управление жизненным циклом изделий микроэлектроники» служит для формирования компетенций в области проектирования и управления жизненным циклом систем управления.

Студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

- выполнить входное тестирование
- посетить лекции по предмету;
- посетить практические занятия;
- выполнить тестирования 1, 2 и 3;
- выполнить задания для СРС к каждой из лекций;
- выполнить БДЗ 1, БДЗ 2 и БДЗ 3;
- выполнить итоговое тестирование;
- принять участие в дискуссиях во время практических занятий.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным и практическим занятиям, использование литературы, интернет-ресурсов.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение лекции заключается в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат об управлении жизненным циклом изделий микроэлектроники, дает целостное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами

Практические занятия предназначены для закрепления, углубления, расширения и детализация знаний при решении конкретных задач на опыт деятельности в комплексе с использованием творческого инженерного подхода. В программе предусмотрены практические занятия, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала, аналитические практические занятия, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов и творческие практические занятия, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система (НБС).

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме максимум 80 баллов), и зачета с оценкой (максимум 20 баллов). По сумме баллов

выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступны в системе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

При выставлении итоговой оценки, используется шкала, приведенная ниже в таблице.

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

РАЗРАБОТЧИКИ:

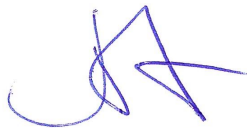
Доцент Института МПСУ, к.т.н.



К.В.Седых

Рабочая программа дисциплины «Управление жизненным циклом изделий микроэлектроники» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», направленности (профилю) «Проектирование систем управления технологическим оборудованием микроэлектроники» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» августа 2024 года, протокол № 13.

Директор Института МПСУ, д.т.н.

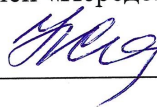


А.Л. Переверзев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с дирекцией «Передовой инженерной школы»

Зам. директора ПИШ



Н.Ю. Соколова

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

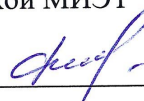
Начальник АНОК



И.М. Никулина

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



Т.П. Филиппова