

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 05.02.2025 12:02:28

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73ba76c8f89ca802b80602

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

« 13 » *Сентября* 2024 г.

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология разработки программного обеспечения»

Направление подготовки – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Программные средства САПР сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле»

Программа разработана в Передовой инженерной школе

«Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»

Москва 2024 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

| Компетенция                                                                                                                                                                                                | Подкомпетенции, формируемые в дисциплине                                                                                                                                                                        | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.               | <b>ОПК-2.ТРПО</b><br>Способен разрабатывать программные средства с использованием современных интеллектуальных технологий.                                                                                      | <b>Знания:</b> современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для разработки программных средств.<br><b>Умения:</b> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства.<br><b>Опыт</b> разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий. |
| <b>ОПК-3</b> Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | <b>ОПК-3.ТРПО</b><br>Способен структурировать профессиональную информацию в области разработки ПО, выделять в ней главное, представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | <b>Знания:</b> принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в области разработки ПО.<br><b>Умения:</b> анализировать профессиональную информацию в области разработки ПО, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.<br><b>Опыт</b> подготовки аналитических обзоров в области технологии разработки ПО.                                                 |
| <b>ОПК-8</b> Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.                                                                                                      | <b>ОПК-8.ТРПО</b><br>Способен осуществлять эффективное управление разработкой алгоритмов обработки информации для программных                                                                                   | <b>Знания:</b> методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения.<br><b>Умения:</b> выбирать средства разработки программного обеспечения и оценивать качество полученного результата, обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и                                                                                                                          |

|  |                     |                                                                                                                                              |
|--|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | средств и проектов. | интеллектуальных технологий.<br><b>Опыт</b> организации разработки, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств. |
|--|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 разработки компьютерного программного обеспечения с использованием основных систем разработки программ.

## 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    | 1       | 4                       | 144                       | -                 | 16                         | 16                          | 76                            | 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.<br>Математические основы разработки основных алгоритмов для САПР СБИС | -                 | 8                          | 8                           | 38                     | Прохождение рубежного контроля (тест № 1 в ОРИОКС)<br>Защита лабораторных работ<br>Выполнение практико-ориентированного домашнего задания |

| № и наименование модуля                                        | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля                                                        |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                        |                                                                                |
| Модуль 2.<br>Разработка программного обеспечения для САПР СБИС | -                 | 8                          | 8                           | 38                     | Защита лабораторных работ<br>Сдача практико-ориентированного домашнего задания |

#### 4.1. Лекционные занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия                                           |
|---------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1                       | 2                    | Этапы развития технологии разработки программного обеспечения. |
|                     | 2.                      | 2                    | Модели жизненного цикла программного обеспечения.              |
|                     | 3                       | 2                    | Анализ проблемы и постановка задачи.                           |
|                     | 4                       | 2                    | Тестирование программ.                                         |
| 2                   | 5                       | 2                    | Модели качества программного обеспечения.                      |
|                     | 6                       | 2                    | Архитектура программного обеспечения.                          |
|                     | 7                       | 2                    | Инструментарий технологии программирования.                    |
|                     | 8                       | 2                    | Модели процесса разработки ПО.                                 |

### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы                                   |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
| 1                   | 1                     | 4                    | Разработка технического задания на создание программ. |
|                     | 2                     | 4                    | Разработка технического задания на создание программ. |
| 2                   | 3                     | 4                    | Тестирование ПО.                                      |
|                     | 4                     | 4                    | Разработка структуры проекта.                         |

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 8                    | Закрепление знаний, полученных на практических и лабораторных занятиях, с помощью изучения литературных источников и решения задач |
|                     | 8                    | Подготовка к тестированию                                                                                                          |
|                     | 8                    | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                  |
|                     | 14                   | Выполнение практико-ориентированного домашнего задания                                                                             |
| 2                   | 8                    | Закрепление знаний, полученных на практических и лабораторных занятиях, с помощью изучения литературных источников и решения задач |
|                     | 14                   | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                  |
|                     | 16                   | Выполнение и сдача практико-ориентированного 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// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

- Сценарий обучения по дисциплине
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- Ссылки на литературу по всей дисциплине
- Варианты практико-ориентированного домашнего задания
- Варианты заданий для экзамена

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

- 1 Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 403 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/520383> (дата обращения: 03.05.2024). - ISBN 978-5-534-15279-1. - Текст : электронный.
- 2 Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2022. - 464 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211466> (дата обращения: 03.05.2023). - ISBN 978-5-8114-1573-1. - Текст : электронный.
- 3 Ивлиев, С. Н. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / С. Н. Ивлиев, Д. А. Салкин, А. В. Пантелеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169706> (дата обращения: 09.09.2024). - ISBN 978-5-9729-1917-8. - Текст : электронный.

### Нормативная литература

*Не требуется*

### Периодические издания

- 1 ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА [Текст] : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 -. -

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- 1 IEEE/ET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 10.01.2024). - 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: 10.01.2024). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
- 3 Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 10.01.2024); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
- 4 eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения

компетенций, в частности за счет использования онлайн тестирования, 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, 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,<br>Microsoft Office Professional Plus или Open Office,<br>браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |
| Лаборатория                                                           | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ. | Win pro от 7;<br>Microsoft Visual Studio;<br>браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC                            |
| Помещение для самостоятельной работы                                  | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ  | Операционная система Microsoft Windows<br>Microsoft Office<br>браузер<br>Acrobat reader DC                                     |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции:

**ОПК-2.ТРО** Способен разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

**ОПК-3.ТРПО** Способен анализировать и структурировать профессиональную информации области разработки ПО, выделять в ней главное, представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

**ОПК-8.ТРПО** Способен осуществлять эффективное управление разработкой алгоритмов обработки информации для программных средств и проектов.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: [HTTP://ORIOKS.MIET.RU/](http://orioks.miet.ru/).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Материал представлен двумя модулями. В первом модуле рассматриваются математические основы разработки основных алгоритмов для САПР СБИС. Во втором модуле рассматривается разработка программного обеспечения для САПР СБИС.

Выполнение и защита лабораторных работ проходит очно. Защита состоит из подготовки отчета и ответа на вопросы.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные практико-ориентированные домашние задания по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудиториях для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя подготовку ответов на вопросы по тематике лабораторных работ, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на практических занятиях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении практико-ориентированного домашнего задания, а также 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 (в сумме 50 баллов) и сдача экзамена (50 баллов).

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

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

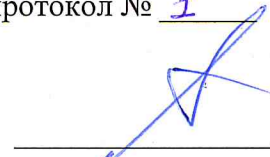
Доцент Института ИнЭл, к.т.н.



/Г.А. Иванова/

Рабочая программа дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Программные средства САПР сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле» разработана в Институте ИнЭл и утверждена на заседании Ученого совета Института ИнЭл 06.03 2024 года, протокол № 1

Директор Института ИнЭл

/В.В. Лосев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

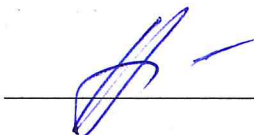
Рабочая программа согласована с Передовой инженерной школой

Директор ПИШ

/А.Л. Переверзев /

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/