

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 14:16:16

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354175603ce9b0ca81288ca11

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

И.Г. Игнатова

« 1 »

12

20

20

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Высокоуровневые языки проектирования и верификации»

Направление подготовки 09.04.01 - «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) - «Лингвистические средства САПР сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-2** «Способен проводить анализ и тестирование характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.019** «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»

**Обобщенная трудовая функция: D** – «Выполнение работ по созданию сред верификации моделей, сопровождению разработки прототипов ИС и составляющих ее блоков»

**Трудовая функция: D/02.7** «Разработка высокоуровневых (эталонных) моделей СФ-блоков»

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине                                                    | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                  | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2.ВУЯ</b><br>Способен использовать высокоуровневые языки проектирования и верификации | Разработка функциональных тестов для моделей сложнофункциональных блоков (СФ-блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры | <b>Знания</b> принципов использования современных высокоуровневых языков проектирования и верификации<br><b>Умения</b> разрабатывать системы обработки информации с использованием высокоуровневых языков проектирования и верификации<br><b>Опыт</b> разработки с использованием высокоуровневых языков проектирования и верификации для решения профессиональных задач |

**Компетенция ПК-3** «Способен разрабатывать программно-аппаратные встраиваемые комплексы» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.019** «Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем»

**Обобщенная трудовая функция: D** – «Выполнение работ по созданию сред верификации моделей, сопровождению разработки прототипов ИС и составляющих ее блоков»

**Трудовая функция D/01.7** - «Разработка структуры среды верификации ИС или СФ-блоков»

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине                                                                                                                    | Задачи профессиональной деятельности                                                                                   | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3.ВУЯ</b><br>Способен разрабатывать программно-аппаратные встраиваемые комплексы с использованием высокоуровневых языков проектирования и верификации | Выполнение работ по созданию сред верификации моделей, сопровождению разработки прототипов ИС и составляющих ее блоков | <b>Знания</b> возможностей высокоуровневых языков для проектирования и верификации программно-аппаратных комплексов<br><b>Умения</b> использовать высокоуровневые языки проектирования и верификации для создания программно-аппаратных комплексов информационных систем<br><b>Опыт</b> разработки встраиваемых комплексов использованием высокоуровневых языков проектирования и верификации |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1 курсе, во 2 семестре и на 2 курсе, в 3 семестре (очная форма обучения).

Изучение дисциплины базируется на следующих ранее изучаемых дисциплинах: «Дискретная математика», «Информатика», «Основы объектно-ориентированного программирования», «Цифровая схемотехника», «Лингвистические средства проектирования», «Программные средства САПР».

## 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) | Практическая подготовка |                               |                          |
| 1    | 2       | 4                       | 144                       | 16                | 16                         | -                           | 16                      | 112                           | ЗаО                      |
| 2    | 3       | 4                       | 144                       | 16                | 16                         | -                           | 16                      | 76                            | Экз(36)                  |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля                                                       | Контактная работа |                      |                      |                         | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                               | Лекции            | Практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка |                        |                                         |
| 1. Введение в высокоуровневые языки проектирования и верификации.             | 8                 | -                    | 4                    | 4                       | 18                     | Защита лабораторных работ               |
| 2. Проектирование и моделирование с помощью языка Python.                     | 4                 | -                    | 8                    | 8                       | 44                     | Защита лабораторных работ               |
| 3. Верификация с помощью языка Python.                                        | 4                 | -                    | 4                    | 4                       | 44                     | Защита лабораторных работ               |
| 4. Основы языка SystemVerilog. Введение в язык проектирования Chisel (Scala). | 8                 | -                    | 4                    | 4                       | 18                     | Защита лабораторных работ               |
| 5. Проектирование и моделирование с помощью языка SystemVerilog.              | 4                 | -                    | 8                    | 8                       | 30                     | Защита лабораторных работ               |
| 6. Верификация с помощью языка SystemVerilog.                                 | 4                 | -                    | 4                    | 4                       | 30                     | Защита лабораторных работ               |
| 1-6                                                                           | -                 | -                    | -                    | -                       | 4                      | Сдача практико-ориентированного задания |

##### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|----------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1,2      | 4                    | Маршрут проектирования наноэлектронных систем на кристалле. Этапы маршрута проектирования: их цели, задачи и средства проектирования. Высокоуровневые языки проектирования систем на кристалле. Язык SystemC: общая характеристика и применение на этапе архитектурного проектирования СнК. |

|   |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 3,4   | 4 | Базовые принципы, лежащие в основе языков описания аппаратуры (HDL языков). Отличия HDL языков от языков программирования. Использование высокоуровневых языков при проектировании СнК.<br>Общая характеристика языка Python.                                                                                                                       |
| 2 | 5     | 2 | Синтаксис и функциональные возможности языка Python. Строки. Условия. Цикл for. Цикл while и команды управления циклами. Списки (массивы). Вложенные списки (2-мерные массивы).                                                                                                                                                                     |
|   | 6     | 2 | Настройка функции print(). Функции. Методы работы со списками. Кортежи. Множества. Словари.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3 | 7     | 2 | Модули и пакеты. Пространства имен и области видимости. Классы. Ошибки и исключения.                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | 8     | 2 | Генерация RTL-кода.<br>Использование пакета NumPy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | 9,10  | 4 | История создания языка SystemVerilog. Новые типы данных в языке SystemVerilog по сравнению с Verilog. Структура языка SystemVerilog.<br>Общая характеристика языка Scala. Язык Chisel и его использование для проектирования интегральных схем.                                                                                                     |
|   | 11,12 | 4 | Общие принципы методологии верификации UVM. Цикл верификации. Иерархия и компоненты UVM. UVM как библиотека классов. Компоненты тестового окружения (testbench) и их назначение. Верификационный агент и его структура. Направленное и случайное тестирование. Виды кодового покрытия: line coverage, path coverage, toggle coverage, FSM coverage. |
| 5 | 13    | 2 | Операторы always, always_comb, always_latch, always_ff. Операторы case, casex, casez. Модификаторы priority, unique, unique0. Тип enum: синтаксис, методы, примеры применения. Упакованные и неупакованные структуры (structure). Интерфейсы (interface) в SystemVerilog и их использование при проектировании. Модификаторы интерфейсов (modport). |
|   | 14    | 2 | Общие сведения об утверждениях (assertion) в SystemVerilog и их применении. Непосредственные утверждения (immediate assertion). Параллельные утверждения в SystemVerilog (concurrent assertion) и их применение. Свойства (property) в SystemVerilog, их описание и проверка.                                                                       |
| 6 | 15    | 2 | Основы методологии функционального покрытия (SFC). Измерение функционального покрытия. Покрытие значений переменной и покрытие переходов. Группа покрытия (covergroup), точка покрытия (coverpoint), накопители (bins). Перекрестное покрытие (cross coverage).                                                                                     |
|   | 16    | 2 | Основы методологии случайной верификации с ограничениями (CRV). Случайные переменные с возвратом и без возврата: определение и свойства. Метод randomize(). Введение                                                                                                                                                                                |

|  |  |  |                                                                                                                                   |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | ограничений на случайные значения. Случайный выбор (randcase). Случайная последовательность (randsequence): правила формирования. |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.2. Практические занятия

*Не предусмотрены*

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1                     | 4                    | Практическая подготовка. Реализация функций ввода-вывода данных и простых вычислительных функций на языке Python.                                                                                                                                                                     |
| 2                   | 2,3                   | 8                    | Практическая подготовка. Разработка программы для расчета задержек библиотечных элементов с использованием языка Python.                                                                                                                                                              |
| 3                   | 4                     | 4                    | Практическая подготовка. Прототипирование генератора синусоидального сигнала с амплитудной модуляцией на языке Python.                                                                                                                                                                |
| 4                   | 5                     | 4                    | Практическая подготовка. Дискретизация и спектральный анализ сигналов с использованием библиотеки scipy языка Python.                                                                                                                                                                 |
| 5                   | 6,7                   | 8                    | Практическая подготовка. Разработка компонентов процессорного ядра с архитектурой RISC на языке SystemVerilog: блок регистров с параллельным интерфейсом; арифметико-логическое устройство (АЛУ); счетчик с флагами.<br>Реализация на языке SystemVerilog процессорного ядра в целом. |
| 6                   | 8                     | 4                    | Практическая подготовка. Разработка верификационного окружения для проверки функционирования процессорного ядра с архитектурой RISC на языке SystemVerilog.                                                                                                                           |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 10                   | Изучение основных элементов синтаксиса языка Python. Разработка кода простых вычислительных функций с использованием базовых конструкций языка Python. |
|                     | 8                    | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                   |

|     |    |                                                                                                                                                                                       |
|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | 30 | Изучение принципов разработки программ обработки данных на языке Python с использованием списков (массивов), циклов for и while. Подготовка домашних заданий по лабораторным работам. |
|     | 14 | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                                                  |
| 3   | 18 | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                                                  |
|     | 24 | Подготовка к зачёту.                                                                                                                                                                  |
| 4   | 10 | Изучение принципов разработки программ на языке Python с использованием пакетов и библиотек.                                                                                          |
|     | 8  | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                                                  |
| 5   | 10 | Изучение принципов разработки устройств ввода-вывода и вычислительных устройств с использованием языка SystemVerilog.                                                                 |
|     | 20 | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                                                  |
| 6   | 15 | Изучение принципов разработки верификационных окружений на языке SystemVerilog Подготовка домашних заданий по лабораторным работам. Подготовка к экзамену.                            |
|     | 15 | Подготовка домашних заданий по лабораторным работам.                                                                                                                                  |
| 1-6 | 4  | Выполнение практико-ориентированного 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 <http://orioks.miet.ru/>), а также электронные компоненты по дисциплине:

**Методические указания студентам** по изучению дисциплины «Высокоуровневые языки проектирования и верификации»: [https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id\\_science=2433730](https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id_science=2433730)

#### **Модуль 1 «Введение в высокоуровневые языки проектирования и верификации»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература - см.п.1) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература - см.п.1)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс <https://pythontutor.ru/>

#### **Модуль 2 «Проектирование и моделирование с помощью языка Python»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература - см.п.1) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература - см.п.1)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

#### **Модуль 3 «Верификация с помощью языка Python»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература - см.п.1) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература - см.п.1)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс <http://www.myhdl.org/>

#### **Модуль 4 «Основы языка SystemVerilog. Введение в язык проектирования Chisel (Scala)»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература - см.п.2) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература - см.п.2)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс <http://systemverilog.ru/>

#### **Модуль 5 «Проектирование и моделирование с помощью языка SystemVerilog»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература (см.п.2) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература (см.п.2)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс <http://systemverilog.ru/>

#### **Модуль 6 «Верификация с помощью языка SystemVerilog»**

- ✓ Материалы для освоения содержания лекций (учебная литература - см.п.3,4) включают изложение теоретического материала модуля
- ✓ Материалы для выполнения лабораторных работ (учебная литература - см.п.3,4)
- ✓ Электронные компоненты: интернет ресурс [https://ecee.colorado.edu/~mathys/ecen2350/IntelSoftware/pdf/IEEE\\_Std1800-2017\\_8299595.pdf](https://ecee.colorado.edu/~mathys/ecen2350/IntelSoftware/pdf/IEEE_Std1800-2017_8299595.pdf)

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **Литература**

1. Саммерфилд, М. Python на практике : учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-095-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66480> (дата обращения: 22.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Mehta, A. B. (Ashok B. Mehta). ASIC/SoC Functional Design Verification : A Comprehensive Guide to Technologies and Methodologies / A. B. Mehta. - USA : Springer, 2018. - URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-59418-7> (дата обращения: 17.03.2021). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISBN 978-3-319-59417-0 (Print); 978-3-319-59418-7 (Online). - Текст : электронный.
3. Spear, C. (Chris Spear). System Verilog for Verification : A Guide to Learning the Testbench Language Features / C. Spear. - 2nd edition. - USA : Springer, 2008. - URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-76530-3> (дата обращения: 17.03.2021). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISBN 978-1-4419-4561-7 (Print); 978-0-387-76530-3 (Online). - Текст : электронный.

#### **Периодические издания**

1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА: 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. Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
2. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 05.11.2020); Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
3. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. – URL: [www.scopus.com/](http://www.scopus.com/) (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
4. ФИПС : Информационно-поисковая система: сайт. - Москва, 2009 - . - URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/index.php> (дата обращения: 30.09.2019)
5. ProQuest : сайт. - URL: <http://search.proquest.com/> (дата обращения: 30.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
6. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
7. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : электронная библиотека. - USA ; UK, 1998 - . - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, применяется модель смешанного обучения «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях (лекциях и лабораторных работах) с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания (индивидуальные задания к лабораторным работам и задание на опыт деятельности).

Обучение может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

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

Для взаимодействия студентов с преподавателем могут использоваться сервисы обратной связи, такие как электронная почта, социальная сеть ВКонтакте, система видеоконференций Zoom.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах материалов в системе ОРИОКС: URL: <https://orioks.miet.ru/>

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в виде доступа к видео лекциям и заданиям для СРС

1. ЭБС издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>
2. <http://ru.wikipedia.org> – определения, теоремы, исторические сведения
3. <http://techlibrary.ru> – книги по математике, физике и другим дисциплинам

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                         | Перечень программного обеспечения                    |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория                                                         | Мультимедийное оборудование                                                                       | Microsoft (Azure),<br>Microsoft Office               |
| Учебно-образовательный центр SYNOPSIS-МИЭТ каф. ПКИМС, ауд. 7207.         | 20 рабочих мест с ПК                                                                              | OC Centos;<br>Python<br>Synopsys Inc;<br>LibreOffice |
| Помещение для самостоятельной работы                                      | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС | Microsoft (Azure)                                    |

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-2.ВУЯ** «Способен использовать высокоуровневые языки проектирования и верификации».
2. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-3.ВУЯ** «Способен разрабатывать программно-аппаратные встраиваемые комплексы с использованием высокоуровневых языков проектирования и верификации».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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

Студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

- посетить лекции;
- выполнить лабораторные работы (подтверждается сдачей каждой лабораторной работы);
- выполнить практико-ориентированное задание на опыт деятельности;
- принять участие в дискуссиях во время лабораторных работ.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при выполнении заданий лабораторных работ, использование литературы, интернет-ресурсов.

С целью качественной организации самостоятельной работы студентов проводятся разъяснения материала. Вводное разъяснение проводится лектором дисциплины в начале первой лекции и включает: информацию о структуре и графике контрольных мероприятий, содержании и порядке проведения контрольных мероприятий, правилах оценивания согласно НБС МИЭТ, учебной литературе и дополнительных информационных источниках, основных требованиях по оценке качества освоения дисциплины, самостоятельной работе студентов, организации и назначении консультаций.

Для студентов проводятся консультации. Студентам рекомендуется активно пользоваться консультациями преподавателя: это единственная возможность обучаться индивидуально и выяснить все возникшие вопросы. Кроме этого на консультациях можно защитить лабораторную работу, если не успели на занятии.

В конце обучения дисциплине студентами выполняется практико-ориентированное задание, по результатам которого происходит публичное представление результатов заданий СРС на опыт деятельности.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачёта оценкой (2 семестр) и экзамена (3 семестр).

### **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 сдача зачёта с оценкой или экзамена (максимум 20 баллов).

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор кафедры ПКИМС, д.т.н.



/А.А. Беляев/

Рабочая программа дисциплины «Высокоуровневые языки проектирования и верификации» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Лингвистические средства САПР сверхбольших интегральных схем и систем на кристалле», разработана на кафедре ПКИМС и утверждена на заседании кафедры 27 ноября 2020 года, протокол № 8

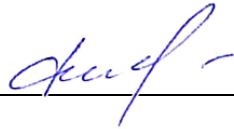
Заведующий кафедрой ПКИМС  /С.В. Гаврилов/

### 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/