

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 11:11:12  
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

«26» сентября 2023 г.

М.П.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы цифровой схемотехники»

Направление подготовки - 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль)- «Компьютерная математика и математическое моделирование»

Москва 2023 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-4 «Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных, управляющих и вычислительных систем» сформулирована на основе профессионального стандарта 206.001 «Программист».

Обобщенная трудовая функция D (6) – Разработка требований и проектирования программного обеспечения

Трудовая функция D /01.6– «Анализ требований к программному обеспечению».

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине   | Задачи профессиональной деятельности   | Индикаторы достижения подкомпетенций   |
|--|--|--|
| ПК-4.ОЦС Способен проектировать последовательностные и комбинационные узлы интегральных логических схем с использованием графического редактора схем | Проведение измерительных экспериментов и оформление результатов исследований при разработке информационно-управляющих систем | <b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методов аналитического синтеза элементов цифровой схемотехники (карты Карно, таблицы истинности, аналитическая минимизация ФАЛ).</li><li>- принципов функционирования базовых элементов цифровой схемотехники.</li></ul> <b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить функциональное и временное моделирование последовательностных и комбинационных узлов цифровой аппаратуры.</li><li>- аналитически синтезировать последовательностные и комбинационные узлы цифровой аппаратуры.</li><li>- анализировать результат моделирования и верно его интерпретировать в соответствии с поставленной задачей.</li><li>- синтезировать элементы цифровых устройств в САПР AlteraQuartus, Ковчег, Altera MAX+ с помощью графического редактора.</li></ul> <b>Опыт</b> в разработке последовательностных и комбинационных узлов ИС (комбинационные схемы, триггерные устройства, регистры, счетчики). |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области математического анализа, дискретной математики, электротехники.

### 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    | 5       | 4                       | 144                       | 32                | 16                         | 16                          | 80                            | ЗаО                      |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля                                   | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа | Формы Текущего контроля   |
|---|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
|   | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                        |   |
| <b>Модуль 1</b><br>Арифметические и логические основы ЭВМ | 6                 | 0                          | 4                           | 16                     | Тестирование.<br>Проверка выполнения индивидуальных самостоятельных заданий |
| <b>Модуль 2</b><br>Триггерные устройства                  | 4                 | 4                          | 2                           | 16                     | Тестирование.<br>Проверка выполнения индивидуальных самостоятельных заданий |
| <b>Модуль 3</b><br>Регистры                               | 2                 | 4                          | 4                           | 20                     | Тестирование.<br>Проверка выполнения индивидуальных самостоятельных заданий |
| <b>Модуль 4</b><br>Счётчики и пересчётные устройства      | 6                 | 4                          | 4                           | 16                     | Тестирование.<br>Проверка выполнения индивидуальных самостоятельных заданий |
| <b>Модуль 5</b><br>Комбинационные схемы                   | 14                | 4                          | 2                           | 12                     | Тестирование.<br>Проверка выполнения индивидуальных самостоятельных заданий |

#### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля | дисциплины | № лекции | Объем занятия (часы) | Краткое содержание   |
|----------|------------|----------|----------------------|--|
| 1        |            | 1        | 2                    | Булева Алгебра. Аксиомы и законы. Формы представления функций алгебры логики. Карты Карно. Минимизация функций алгебры логики.   |
| 2        |            | 2        | 2                    | Общие положения о триггерах. Определения. <i>RS</i> триггер. Синтез структур <i>RS</i> триггера в базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Законы функционирования. Характеристические таблицы. Временные диаграммы работы.  |
|          |            | 3        | 2                    | Разновидности <i>RS</i> триггеров. Синтез произвольных триггерных устройств. Синхронные триггеры. Универсальные синхронные <i>D</i> - и <i>JK</i> -триггеры. Алгоритм работы, временные диаграммы, характеристические таблицы. Синтез триггерных устройств на базе <i>D</i> - или <i>JK</i> - триггеров. |
| 3        |            | 4        | 2                    | Регистры. Определения и классификация. Примеры схем, реализуемых на регистрах. Сдвиговые регистры. Синтез структур. Полные графы переходов сдвиговых регистров.  |
|          |            | 5        | 2                    | Делители частоты, проектируемые на сдвиговых регистрах.  |
|          |            | 6        | 2                    | Кольцевые счётчики. Универсальные регистры.  |
| 4        |            | 7        | 2                    | Счётчики и пересчётные устройства. Определения, классификация. Базовые структуры счётчиков. Счётчики с параллельным, сквозным, последовательным, групповым переносом.  |
|          |            | 8        | 2                    | Синтез асинхронных счётчиков и пересчётных устройств.  |
|          |            | 9        | 2                    | Пересчётные устройства. Синтез пересчётных устройств с повторяющимися состояниями.   |
| 5        |            | 10       | 2                    | Дешифраторы. Классификация и определение. Повышение разрядности дешифрируемого слова. Дешифратор как многофункциональный узел.   |
|          |            | 11       | 2                    | Шифраторы. Приоритетные шифраторы.   |
|          |            | 12       | 2                    | Мультиплексоры. Уравнение мультиплексора. Увеличение разрядности.  |
|          |            | 13       | 2                    | Мультиплексор как многофункциональный узел.  |
|          |            | 14       | 2                    | Компараторы. Цифровой медианный фильтр. Сдвигатели.  |
|          |            | 15       | 2                    | Сумматоры. Определение, классификация и параметры. Виды однобитного сумматора. Накапливающие сумматоры. Увеличение разрядности суммируемых слов. Схема ускоренного переноса.   |
|          |            | 16       | 2                    | Двоично-десятичные сумматоры в коде 8-4-2-1. Матричные комбинационные умножители.  |

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля | дисциплины | № занятия | Объем занятий (часы) | Наименование и/или краткое содержание практических занятий   |
|----------|------------|-----------|----------------------|--|
| 1        |            | 1         | 2                    | Аксиомы и законы Булевой алгебры.<br>Поиск лишних импликант в функциях алгебры логики.   |
|          |            | 2         | 2                    | Карты Карно. Эталонная и рабочая карты Карно. Минимизация функций алгебры логики с использованием карт Карно. Построение цифровых схем.                      |
| 2        |            | 3         | 2                    | RS-триггер и его разновидности. Синтез триггерных устройств с использованием универсального синхронного D-триггера и универсального синхронного JK-триггера. |
| 3        |            | 4         | 2                    | Синтез регистровых структур.   |
|          |            | 5         | 2                    | Сдвиговые регистры, синтез делителей частоты.  |
| 4        |            | 6         | 2                    | Синтез синхронных счётчиков и пересчётных устройств.   |
|          |            | 7         | 2                    | Синтез асинхронных счётчиков и пересчётных устройств.  |
| 5        |            | 8         | 2                    | Синтез пересчётных устройств с повторяющимися состояниями.   |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля | дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы                   |
|----------|------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 2        |            | 1                     | 4                    | Синтез и реализация произвольных ФАЛ. |
| 3        |            | 2                     | 4                    | Триггерные устройства.                |
| 4        |            | 3                     | 4                    | Регистры.                             |
| 5        |            | 4                     | 4                    | Счётчики и пересчётные устройства.    |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля | дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС   |
|----------|------------|----------------------|---|
| 1        |            | 4                    | Изучение рисков сбоя в комбинационных схемах.   |
|          |            | 4                    | Расчётно-графическая работа по булевой алгебре, поиску лишних импликант и минимизации функций алгебры логики. |
|          |            | 4                    | Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике прак-   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | тических работ  |
|   | 4 | Подготовка к итоговому контролю.  |
| 2 | 4 | Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по триггерным устройствам.                 |
|   | 4 | Расчётно-графическая работа по синтезу триггерных устройств.  |
|   | 4 | Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ                      |
|   | 4 | Подготовка к итоговому контролю.  |
| 3 | 4 | Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по разделу Регистры.                       |
|   | 4 | Расчётно-графическая работа по синтезу разряда параллельного регистра.                                |
|   | 4 | Расчётно-графическая работа по синтезу делителя частоты на базе сдвигового регистра.                  |
|   | 4 | Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ                      |
|   | 4 | Подготовка к итоговому контролю.  |
| 4 | 4 | Самостоятельная работа по подготовке к лабораторной работе по теме Счётчики и пересчётные устройства. |
|   | 4 | Расчётно-графическая работа по синтезу синхронных счётчиков.  |
|   | 4 | Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ                      |
|   | 4 | Подготовка к итоговому контролю.  |
| 5 | 4 | Расчётно-графическая работа (домашнее задание) по синтезу комбинационных схем.                        |
|   | 4 | Выполнение индивидуальных самостоятельных заданий по тематике практических работ                      |
|   | 4 | Подготовка к итоговому контролю.  |

#### 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/>):

- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине

**Модуль 1 «Арифметические и логические основы ЭВМ»:**

[http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0100\\_ALO - Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0100_ALO_-_Prezentatsiya.pdf)

[http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0200\\_Logicheskie\\_ventili - Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0200_Logicheskie_ventili_-_Prezentatsiya.pdf)

**Модуль 2 «Триггерные устройства»:**

<http://emirs.miet.ru/oroks->

[miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0401\\_Obschie\\_polojeniya\\_o\\_triggerah - Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0401_Obschie_polojeniya_o_triggerah_-_Prezentatsiya.pdf)

[http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0410\\_RS-trigger -  
\\_Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0410_RS-trigger_-_Prezentatsiya.pdf)

**Модуль 3 «Регистры»:**

[http://emirs.miet.ru/oroks-  
miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0800\\_Sdvigovyye\\_registryi\\_Polnyie\\_grafyi\\_perehodov -  
\\_Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0800_Sdvigovyye_registryi_Polnyie_grafyi_perehodov_-_Prezentatsiya.pdf)

[http://emirs.miet.ru/oroks-  
miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0900\\_Sintez\\_deliteley\\_chastoty - Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/0900_Sintez_deliteley_chastoty_-_Prezentatsiya.pdf)

**Модуль 4 «Счётчики и пересчётные устройства»:**

[http://emirs.miet.ru/oroks-  
miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/1300\\_Schetchiki\\_i\\_PU\\_Osnovnyie\\_ponyatiya -  
\\_Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/1300_Schetchiki_i_PU_Osnovnyie_ponyatiya_-_Prezentatsiya.pdf)

[http://emirs.miet.ru/oroks-  
miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/1350\\_Sintez\\_sinhronnyih\\_schetchikov - Prezentatsiya.pdf](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/orioks3/2019/10/1350_Sintez_sinhronnyih_schetchikov_-_Prezentatsiya.pdf)

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература**

1. Воробьев Н.В. Схемотехника ЭВМ : Учеб. пособие. Ч. 1 : Комбинационные узлы / Н.В. Воробьев, А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 160 с.
2. Воробьев Н.В. Схемотехника ЭВМ : Учеб. пособие. Ч. 2 : Последовательностные узлы / Н.В. Воробьев, А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 284 с.
3. Якунин А.Н. Схемотехника ЭВМ : Лабораторный практикум / А.Н. Якунин; М-во образования и науки РФ МГИЭТ(ТУ); Под ред. Н.В. Воробьева. - М.: МИЭТ, 2010. - 132 с.
4. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. - 4-е изд., стер. - М. : Лань, 2019. - 284. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 26.02.2021). - ISBN 978-5-8114-0843-6
5. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. - СПб. : Лань, 2018. - 216. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/101849> (дата обращения: 16.03.2021). - ISBN 978-5-8114-2771-0 : 0-00. - Текст : электронный.
- 6.

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

1. IEEE/IEE 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 авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных 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 счёт использования таких инструментов как видео-лекции, 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

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видео-сервисов:

Плейлист, содержащий десятки видео-файлов: лекции, методические указания по решению задач и выполнению лабораторных работ и др.:  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLH2Iy8E7thrUHrqt2nGMqa8oXb\\_sFNTCv](https://www.youtube.com/playlist?list=PLH2Iy8E7thrUHrqt2nGMqa8oXb_sFNTCv)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость 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, браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |
| Лаборатория прототипирования и тестирования ИУС                       | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС.  | Программное обеспечение: Intel Quartus Prime Lite Edition, САПР Ковчег.   |
| 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,<br>Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |



## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ПК-4.ОЦС «Способен проектировать последовательностные и комбинационные узлы интегральных логических схем с использованием графического редактора схем».

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

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

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

Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными индивидуальными заданиями на семинарах и лабораторных работах.

На практических занятиях широко используются интерактивные методы обучения. Каждый студент по каждой теме получает индивидуальное задание, которое он должен решить к следующему занятию (расчётно-графическая работа).

Семинар, проходящий в диалоговом режиме позволяет студенту приобрести необходимые знания и навыки, которые помогут ему при решении расчётно-графической работы. На каждом практическом занятии студенты выступают у доски, совместно со своими одногруппниками и преподавателям, пытаясь найти методику решения задач, на примере аналогичного задания. Так как задачи имеют типовой характер, это гарантирует повышенное внимание к выступающему коллеге.

Каждое индивидуальное задание проверяется преподавателем на правильность и полноту выполнения и оценивается по пятибалльной шкале. Полученные оценки влияют на текущую успеваемость, проставляемую преподавателями в ведомости. На основе получаемых оценок составляется рейтинг успеваемости студентов, который влияет на итоговую оценку освоения дисциплины. Данная методика проведения практических занятий преследует следующие цели:

- организация самостоятельной работы студентов;
- стремление студентов к качественному освоению изучаемого материала с целью повышения своего рейтинга;
- формирование учебной автономности студента, его ответственности за процесс и результаты обучения;
- создание условий, при которых студенты самостоятельно приобретают новые знания из разных источников,
- научить пользоваться приобретёнными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- переход от преимущественной активности преподавателя к активности учащихся;
- приобретение коммуникативных умений, работая в группах,
- развить у студентов исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения и др.),
- научить самостоятельно оценивать ход и результат учебного процесса.

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

По завершении обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания, оно может проводиться как на семинарских или лабораторных работах так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи с преподавателем)

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

Полученные знания на лекциях, на лабораторных работах, а также на семинарских занятиях используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также при 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 100 баллов).

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

#### **РАЗРАБОТЧИК:**


Профессор Института МПСУ, д.т.н.



/А.Н. Якунин/

Рабочая программа дисциплины «Основы цифровой схемотехники» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» направленность (профиль)- «Компьютерная математика и математическое моделирование» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ 19 сентября 2023 года, протокол № 5.

Директор Института МПСУ

  
/А.Л. Переверзев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

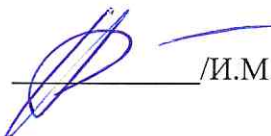
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ВМ-1

Заведующий кафедрой ВМ-1

  
/ А.А. Прокофьев/

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 /