



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
НЕКВАЛИФИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

ИНФОРМАЦИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

S/N: 23D16332

Владелец: Кудешин Игорь Михайлович

Должность: И.о. ректора

E-mail: kuleshin.mg@sapi.ru

Организация: ГБОУ ВО СПИ

Дата подписания: 19.05.2023

Действителен: с 04.05.2023 до 04.05.2026

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.А. Киричек

протокол № 9

от 27.04.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основы микроэлектроники

(наименование учебной дисциплины)

#### Уровень основной образовательной программы

бакалавриат

#### Направление(я) подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили "Математика" и "Информатика"

**Форма обучения** очная

**Срок освоения** 5 лет 0 месяцев

**Кафедра** математики, информатики и цифровых образовательных технологий

**Год начала подготовки** 2020

Ставрополь, 2023 г.

Программу составил(-и):

Рабочая программа дисциплины "Основы микроэлектроники" разработана в соответствии с ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125).

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили "Математика" и "Информатика", утвержденного учёным советом вуза от 12.05.2023, протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики и цифровых образовательных технологий от 27.04.2023 г., протокол № 9 для исполнения в 2023-2024 учебном году.

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ К.А. Киричек

Рабочая программа дисциплины согласована с заведующим библиотекой.

Зав. библиотекой  \_\_\_\_\_ Фролова Т.А.



Срок действия рабочей программы дисциплины: 2023-2024 учебный год.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование компетенций в области основ микроэлектроники, связанных с развитием, построением и применением современных средств вычислительной техники, робототехники, построенных на основе интегральных микросхем, микропроцессоров; обучение продуктивному восприятию технических аспектов информатики для представления сути развития современных электронных систем и творческого применения полученных компетенций в профессиональной деятельности

## 2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование компетенций в области теоретических принципов микроэлектроники, составляющих основу для системотехнических и схемотехнических решений средств вычислительной техники;
- овладение умениями и навыками оценки функциональных, количественных и качественных характеристик микроэлектронных компонентов компьютеров и периферийных устройств;
- выработка навыков самостоятельной учебно-методической деятельности, развитие познавательных потребностей;
- подготовка к организации проектной деятельности

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02

### 3.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дискретная математика

ИКТ и медиаинформационная грамотность

Математическая логика и теория алгоритмов

Системное и прикладное программное обеспечение

Технические средства обучения

### 3.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Базы данных

Информационные системы

Исследование операций

История информатики

История математики

Математические методы в психолого-педагогических исследованиях

Методы и средства защиты информации

Основы физики

Приложения математического анализа

Разработка электронных образовательных ресурсов

Решение математических задач повышенной сложности

Сетевые социальные сервисы и облачные технологии в образовании

Физика природных явлений

Цифровая школа

Цифровые технологии в оценивании образовательных результатов

Язык программирования VBA

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-14 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в	ПК-14.1 Демонстрирует знание содержания, сущности, закономерностей, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов,

<b>профессиональной деятельности;</b>	базовых теорий в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач;
<b>ПК-14 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности;</b>	ПК-14.2 Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов;
	ПК-14.3 Демонстрирует навыки понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач;
<b>ПК-8 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития;</b>	ПК-8.1 Проектирует цели своего профессионального и личностного развития;
	ПК-8.2 Осуществляет отбор средств реализации программ профессионального и личностного роста;
	ПК-8.3 Разрабатывает программы профессионального и личностного роста;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>знать:</b>	<b>уметь:</b>	<b>владеть:</b>
основные технологические и технические аспекты средств информатики и, прежде всего, принципы конструирования элементной базы цифровой вычислительной техники и средств коммуникаций; назначение и принципы функционирования основных узлов цифровой электроники; знания основных принципов и физических основ полупроводниковой микроэлектроники; основные физические принципы обработки, хранения и передачи информации; назначение и принципы функционирования основных узлов цифровой электроники; знает основные возможности используемых программных продуктов, порядок их использования в том числе и для моделирования узлов цифровой вычислительной техники	проводить анализ и сравнение технических характеристик микропроцессорных систем; определять основные цели и задачи образовательных программ элективных курсов по информатике; определять основные цели по использованию программных продуктов для реализации образовательных программ элективных курсов по информатике	технологиями оценки необходимости и целесообразности использования современных и перспективных информационных систем в образовательной среде школы; владеет способами ориентации в профессиональных источниках информации по вопросам микроэлектроники (журналы, сайты, образовательные порталы)

## 5. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные (-ых) единиц (-ы) (72), включая промежуточную аттестацию.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Се местр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
Контактная работа (Эк, Зч, ЗчО)	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,3	36,3	36,3	36,3
Сам. работа	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	72	72	72	72

### 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1.					
1.1	Тема 1. Физические основы полупроводниковой электроники /Тема/	3	0			
1.2	Лекция 1.1. Элементная база электроники /Лек/	3	2			
1.3	Практическое занятие 1.1. Диоды /Пр/	3	2			
1.4	Практическое занятие 1.2 Характеристики биполярных транзисторов /Пр/	3	2			
1.5	/Ср/	3	10			
1.6	Тема №2. Элементы полупроводниковой цифровой электроники /Тема/	3	0			
1.7	Лекция 2.1. Сигналы как носители информации /Лек/	3	2			
1.8	Лекция 2.2. Цифровые электронные устройства /Лек/	3	2			
1.9	Практическое занятие 2.1.-2.2. Логические элементы /Пр/	3	4			
1.10	/Ср/	3	6			
1.11	Тема №3. Основные узлы и блоки цифровой техники /Тема/	3	0			
1.12	Лекция 3.1. Триггеры /Лек/	3	2			
1.13	Лекция 3.2. Последовательные цифровые устройства /Лек/	3	2			
1.14	Лекция 3.3. Программируемые устройства /Лек/	3	2			
1.15	Практическое занятие 3.1. Шифраторы /Пр/	3	2			

1.16	Практическое занятие 3.2. Сумматоры /Пр/	3	2			
1.17	Практическое занятие 3.3 R – S триггер /Пр/	3	2			
1.18	Практическое занятие 3.4. Счетчики /Пр/	3	2			
1.19	Практическое занятие 3.5 Регистры /Пр/	3	2			
1.20	/Ср/	3	8			
1.21	Тема №4. Микропроцессоры /Тема/	3	0			
1.22	Лекция 4.1. Микропроцессоры /Лек/	3	2			
1.23	/Ср/	3	6			
1.24	Тема №5. Интегральные схемы /Тема/	3	0			
1.25	Лекция 5.1. Интегральные микросхемы /Лек/	3	2			
1.26	Практическое занятие 5.1. Запоминающие устройства /Пр/	3	2			
1.27	/Ср/	3	5,7			
1.28	Форма промежуточной аттестации /Тема/	3	0			
1.29	/КПА/	3	0,3			

Планы проведения учебных занятий отражены в оценочных материалах (Приложение 2.).

## 7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества освоения учебного материала по дисциплине проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБОУ ВО СГПИ и его филиалах».

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций (Приложение 2).

Уровень сформированности компетенции			
не сформирована	сформирована частично	сформирована в целом	сформирована полностью
«Не зачтено»	«Зачтено»		
«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и

<p>билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</p>	<p>излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания.</p>	<p>материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
--	--	--	--

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу дисциплины, методические материалы, оценочные материалы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает: учебники, учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, методические материалы.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине и включает следующие виды деятельности: поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы, электронных источников информации по изучаемой теме; работа с конспектом лекций, электронным учебником, со словарями и справочниками и др. источниками информации (конспектирование); составление плана и тезисов ответа; подготовка реферата; выполнение творческих заданий и проблемных ситуаций; подготовка к коллоквиуму, собеседованию, практическим занятиям; подготовка к зачету и экзамену.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Л.1.1	Параскевов А. В., Лойко В. И. Микроэлектроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 179 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/254189">https://e.lanbook.com/book/254189</a>
-------	---

Л.1.2	Параскевов А. В. Микроэлектроника и схемотехника [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 64 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/254195">https://e.lanbook.com/book/254195</a>
Л.1.3	Берикашвили В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2022. - 242 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/493232">https://urait.ru/bcode/493232</a>
Л.1.4	Стукалова А. С., Павлов В. С., Ярыгин Д. М., Глинкин А. С. Физические основы микроэлектроники [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. - 96 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/157113">https://e.lanbook.com/book/157113</a>
Л.1.5	Основы микроэлектроники [Электронный ресурс]:. - Барнаул: АлтГПУ, 2021. - 81 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/176495">https://e.lanbook.com/book/176495</a>

### 9.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Щука А. А., Сигов А. С. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 326 с – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/512612">https://urait.ru/bcode/512612</a>
Л.2.2	Короткова Н. А., Осипов А. К. Электротехника и электроника: основы микроэлектроники [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2010. - 60 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=75751">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=75751</a>

### 10.1 Интернет-ресурсы (базы данных, информационно-справочные системы и др.)

ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
ЭБС «Журнальный зал»: русский толстый журнал как эстетический феномен	<a href="https://magazines.gorky.media">https://magazines.gorky.media</a>
«Электронная библиотека ИМЛИ РАН»	<a href="http://biblio.imli.ru">http://biblio.imli.ru</a>
«Электронная библиотека ИРЛИ РАН» (Пушкинский Дом)	<a href="http://lib.pushkinskijdom.ru">http://lib.pushkinskijdom.ru</a>
Научный архив	<a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a>
ЭБС «Педагогическая библиотека»	<a href="http://pedlib.ru">http://pedlib.ru</a>
ЭБС «Айбукс.ру»	<a href="https://www.ibooks.ru">https://www.ibooks.ru</a>
Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
ЭБС Буконлайн	<a href="https://bookonline.ru">https://bookonline.ru</a>
Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Ресурсы открытого доступа	<a href="http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html">http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa/1874-1024.html</a>
Библиотека академии наук (БАН). Ресурсы открытого доступа	<a href="http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php">http://www.rasl.ru/e_resours/resursy_otkrytogo_dostupa.php</a>

### 10.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/catalog">http://window.edu.ru/catalog</a>
Словари и энциклопедии	<a href="https://dic.academic.ru">https://dic.academic.ru</a>
Педагогическая мастерская «Первое сентября»	<a href="https://fond.1sept.ru">https://fond.1sept.ru</a>
Сайт Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Национальная платформа «Открытое	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>



Портал «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Российское образование. Федеральный портал	<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
Единая цифровая коллекция первоисточников научных работ удостоверенного качества «Научный архив»	<a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a>
Портал проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ»	<a href="https://online.edu.ru">https://online.edu.ru</a>

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных типовой мебелью для обучающихся и преподавателя, техническими и мультимедийными средствами обучения, включенными в локальную сеть вуза и с доступом к информационным ресурсам сети Интернет.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение:

1. Пакет программного обеспечения общего назначения Microsoft Office (MS Word, MS Microsoft Excel, MS PowerPoint).
2. Adobe Acrobat Reader.
3. Браузер (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и др.).
4. Программа тестирования Айрен.