

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)


АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (Ф) СПбГУТ)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0094FF250062020648E566D4EE0A101239
Владелец: Толанов Александр Павлович
Действителен с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

28 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ**

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск
2024

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 8 от 28.03 2024 г.

Председатель Рубашнева Ю.В. Рубашнева

Составитель:

Ю.В. Рубашнева, преподаватель первой квалификационной категории АКТ
(ф) СПбГУТ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электронной и вычислительной техники» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 5.2 ПК 5.3	Рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой; использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности; осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую, применять законы алгебры логики; строить и использовать таблицы истинности логических функций, элементов, устройств.	Технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; основы микроэлектроники и интегральные схемы; виды информации и способы их представления в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем; типовые узлы и устройства ЭВМ, взаимодействие аппаратного и программного обеспечения ЭВМ.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	214
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	156
в т.ч. в форме практической подготовки	76
в том числе:	
теоретическое обучение	78
лабораторные занятия	76
итоговое занятие	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (1 семестр)	2
Самостоятельная работа при изучении дисциплины	40
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр)	6
Консультации	2
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	10

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Тема 1 Логические основы электронно-вычислительной техники	Содержание учебного материала	10	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3	
	1	Введение. Роль электронно-вычислительной техники в современных условиях.		2
	2	Системы счисления. Элементарные логические функции. Основы алгебры логики. Булевы переменные. Таблицы истинности, формулы. Законы алгебры логики. Нормальные и совершенно нормальные формы. Определение параметров и обозначения интегральных логических элементов. Минимизация логических функций. Карты Карно.		6
	3	Виды информации и способы представления её в ЭВМ. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ Двоичная арифметика, алгоритм сложения. Сложение в обратных и дополнительных кодах.		2
	Лабораторные занятия			14
	1	Взаимный перевод чисел из одной системы счисления в другую.		2
	2	Исследование простейших логических элементов.		2
	3	Исследование комбинаций различных логических		2

		элементов.		
	4	Преобразование логических функций в таблицу истинности.	2	
	5	Синтез логических схем на основе логического преобразователя.	2	
	6	Построение карт Карно, минимизация логических функций с помощью логических законов.	2	
	7	Построение карт Карно, минимизация логических функций с помощью логических законов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	1	Разработка и моделирование логической схемы в среде схемотехнического моделирования Multisim по заданной логической функции.	6	
Тема 2 Физические основы электронно-вычислительной техники	Содержание учебного материала		22	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3
	1	Полупроводниковые диоды. Основные определения и классификация полупроводниковых диодов.	4	
	2	Биполярные и полевые транзисторы. Классификация, условные графические обозначения транзисторов.	4	
	3	Структура, принцип действия биполярных транзисторов. Технология изготовления.	2	
	4	Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.	4	
	5	Анализ схем.	4	
	6	Реализации элементов булевой алгебры на базе транзисторов. Интегральное исполнение логических элементов. Основные понятия интегральных микросхем (ИМС). Базовые элементы	4	

	ИМС различных типов логик.		
Лабораторные занятия		18	
8	Исследование работы полупроводникового выпрямительного диода	2	
9	Исследование работы полупроводникового стабилитрона	2	
10	Снятие характеристик и определение параметров тиристоров	2	
11	Исследование работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером	2	
12	Снятие статических характеристик и определение параметров транзисторов в схеме с общей базой	2	
13	Исследование работы МДП-транзистора	2	
14	Исследование работы усилительного элемента с нагрузкой	2	
15	Построение базовых элементов различных логик	2	
16	Построение сложных логических схем с заданными параметрами	2	
Самостоятельная работа обучающихся		10	
2	Выполнение работы со справочной литературой	4	
3	Выполнение работы со справочной литературой	2	
4	Выполнение работы со справочной литературой	2	
5	Выполнение работы со справочной литературой	2	
Итоговое занятие		2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3

Тема 3 Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем	Содержание учебного материала		10	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3
	1	Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике. Технические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений.	2	
	2	Элементы и компоненты гибридных и монокристаллических интегральных схем. Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных и монокристаллических ИС, принципы проектирования интегральных схем. Фотолитография, методы осаждения материалов, современные технологии создания интегральных схем.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	6	Выполнение работы со справочной литературой	2	
	7	Написание реферата на тему «Развитие приборов функциональной микроэлектроники»	6	
Тема 4 Основные элементы и устройства вычислительной техники	Содержание учебного материала		26	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3
	1	Типовые узлы и устройства вычислительной техники. Шифратор и дешифратор: принцип работы, временная диаграмма, логические зависимости.	4	
	2	Сумматоры одноразрядные. Сумматоры комбинационные. Процесс сложения двоичных чисел. Применение сумматоров в составе АЛУ ЭВМ.	4	
	3	Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение, способы масштабирования и принцип	4	

		работы.		
	4	Триггеры. Назначение, таблицы истинности триггеров, диаграмма их работы.	4	
	5	Регистр: общие сведения, параллельный регистр, сдвиговый регистр, последовательный регистр.	4	
	6	Счетчик: Назначение, типы и область применения.	4	
	7	Принципы построения и классификация устройств памяти – ОЗУ, ПЗУ.	2	
	Лабораторные занятия		42	
	17	Исследование работы RS, JK, D -триггеров	4	
	18	Синтез и изучение схем мультиплексора и демultipлексора	6	
	19	Синтез и изучение схемы шифратора и дешифратора	6	
	20	Синтез и изучение схемы арифметического сумматора	4	
	21	Синтез и изучение схемы работы счетчиков параллельного и последовательного типа	6	
	22	Изучение функционирования оперативного запоминающего устройства	4	
	23	Синтез и изучение схемы работы сдвиговых регистров	6	
	24	Синтез и изучение схемы работы регистров хранения	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	8	Разработка и моделирование мультиплексора в среде схемотехнического моделирования Multisim.	2	
Тема 5 Основы микропроцессорных	Содержание учебного материала		10	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4
	1	Архитектура микропроцессора и её элементы.	4	

систем				ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3
	2	Рабочий цикл микропроцессора	2	
	3	Система команд МП- арифметические, логические команды, команды пересылки, команды управления процессором.	2	
	5	Интерфейсы вычислительной техники типы интерфейсов и их характеристики. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Характеристики периферийных устройств.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	25	Изучение схемы арифметического сумматора на ИМС 74181	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		14	
	9	Выполнение индивидуального проектного задания по теме «Изучение функционирования АЛУ на ИМС 74181 в режиме логических функций»	14	
Консультации			2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.7 ПК 1.8, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 3.3 ПК 5.2, ПК 5.3
Промежуточная аттестация			6	
Самостоятельная работа обучающихся			10	
	10	Подготовка к экзамену	10	
Всего:			214	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория электронной и вычислительной техники, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол на металлокаркасе для преподавателя – 1 шт., стол на металлокаркасе – 1 шт., кресло Юпитер– 2 шт., табурет ученический– 14 шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый учебная доска – 5 шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый – 10 шт., ПК 1 шт.: монитор 19” TFT HP LA 1951g, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Core 2 Duo E4300 1.8GHz/DDR II 2Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17” TFT Samsung Sync Master 740N, системный блок (Microlab M4108/ASRock P4i65G/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 2Gb/Seagate 80Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V, экран Lumien Master Picture 4*3, учебная доска, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), LibreOffice 5 (в составе текстовый редактор LibreOffice Writer), MathCAD 2014, Multisim 10.1, Any Logic 7, Консультант+, Free Pascal 3.0.2, Python 3.4, Foxit Reader 7, 7-zip16.04, Inkscape, Notepad, KiCode, Chrome, ANI, GIMP, Opos records, VerseQ, GPSS World Student Version 5.2.2, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Лаборатория электрорадиоизмерений, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол двух тумбовый полированный - 1 шт., стул «ИЗО» чёрный металл/чёрная ткань - 2 шт., стол компьютерный - 1 шт., стол однотумбовый - 1 шт., стол ученический письменный - 5 шт., табурет ТЛ-1 - 30 шт., книжная полка - 2 шт., вольтметр ВЗ-38 - 14шт., генератор ГЗ-36А - 6 шт., измерительный чемодан П-321 1 шт., вольтметр ВЗ-38А - 6 шт., генератор ГЗ-36 - 1 шт., прибор Е6-16 - 1 шт., прибор МО-62 - 2 шт., прибор УНП-60 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 1 шт., осциллограф С1-72 - 5 шт., частотомер ЧЗ-32 - 2 шт., макеты КЛС - 2 шт., макет RLC - 1 шт., макет четырехполюсника - 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М. В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 352 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015415-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312> – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-660-5.– URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841658>. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536766>. — Текст : электронный

4. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1703191>. — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

5. Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906923-28-8. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912895>. — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 375 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04342-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539387>. — Текст : электронный

2. Белоус, А. И. Материалы и устройства нанoeлектроники. Электроника после Мура : научно-популярное издание / А. И. Белоус, В. А. Солодуха. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-1045-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902693> — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083334>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Партыка, Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ, 2022. — 432 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-594-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778076>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

5. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

10394-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542110>. — Текст : электронный

6. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899022>. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; - основы микроэлектроники и интегральные схемы; - виды информации и способы их представления в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ); - логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем; - типовые узлы и устройства ЭВМ, взаимодействие аппаратного и программного обеспечения ЭВМ. 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Техническая грамотность и четкость понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы электронных приборов и устройств.</p> <p>Грамотное понимание технологии изготовления цифровых интегральных схем.</p> <p>Быстрота ориентации в системе обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем.</p> <p>Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала.</p> <p>Точность, четкость и доходчивость формулировок при изложении материала доклада по заданной теме.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале, быстрота реакции на встречные вопросы</p> <p>Быстрота выполнения тестовых заданий,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – письменный опрос; – устный опрос; – устное собеседование по теоретическому материалу; – оценка выступления с докладом (сообщением); – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№ 1-25; – дифференцированный зачет, экзамен

	уровень верных ответов. Уровень ориентации в видах информации и способах их представления в ЭВМ.	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; - составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой; - использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности; - осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую, применять законы алгебры логики; - строить и использовать таблицы истинности логических функций, элементов, устройств. 	<p>Характеристики демонстрируемых умений</p> <p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметры электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники.</p> <p>Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.</p> <p>Скорость ориентации в разделах справочной литературе.</p> <p>Точность, быстрота и техническая грамотность выполнения практических заданий.</p> <p>Точность и быстрота перевода чисел из одной системы счисления в другую.</p> <p>Грамотный выбор средств вычислительной техники для профессиональной деятельности.</p> <p>Техническая грамотность при выборе рационального программного обеспечения для профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№ 1-25; – проверка и анализ содержания докладов (рефератов); – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – дифференцированный зачет, экзамен