

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)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе


_____ М.А. Цыганкова
_____ 2023 г.

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

по специальности:

11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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

Протокол № 8 от 17.04 2023 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	6
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 11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3 ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27	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 учебной дисциплины	214
Самостоятельная работа	48
Консультации	2
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
зачетное занятие	2
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета 1 семестр, в форме экзамена 2 семестр	8

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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1 Логические основы электронно-вычислительной техники	Содержание учебного материала		14	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3. ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27
	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.	8	
	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.	4	
	Лабораторные занятия		14	
1	Взаимный перевод чисел из одной системы	2		

		счисления в другую.		
	2	Исследование простейших логических элементов.	2	
	3	Исследование комбинаций различных логических элементов.	2	
	4	Синтез логических схем на основе логического преобразователя.	2	
	5	Преобразование логических функций в таблицу истинности.	2	
	6	Построение карт Карно, минимизация логических функций с помощью логических законов.	4	
	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		16	ОК 01
	1	Полупроводниковые диоды. Основные определения и классификация полупроводниковых диодов.	2	ОК 02
	2	Биполярные и полевые транзисторы. Классификация, условные графические обозначения транзисторов. Структура, принцип действия биполярных транзисторов.	2	ОК 06
	3	Технология изготовления.	2	ОК 07
	4	Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором.	4	ОК 09
	5	Анализ схем.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	6	Реализации элементов булевой алгебры на базе транзисторов. Интегральное исполнение логических элементов. Основные понятия	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
				ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3. ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27

		интегральных микросхем (ИМС). Базовые элементы ИМС различных типов логик.		
		Лабораторные занятия	18	
	7	Исследование работы полупроводниковых диодов	4	
	8	Исследование работы полупроводниковых транзисторов	4	
	9	Снятие характеристик и определение параметров тиристоров	2	
	10	Снятие статических характеристик и определение параметров транзисторов в схеме с общей базой и общим эмиттером	2	
	11	Построение базовых элементов различных логик	4	
	12	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	
Тема 3 Основы микроэлектроники: элементы интегральных схем		Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,
	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	4	

		монолитных интегральных схем. Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных и монолитных ИС, принципы проектирования интегральных схем. Фотолитография, методы осаждения материалов, современные технологии создания интегральных схем.		ПК 1.5 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3. ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27
	3	Фотолитография , методы осаждения материалов, современные технологии создания интегральных схем.	4	
	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 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	3	Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение, способы масштабирования и принцип работы.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3.
	4	Триггеры. Назначение, таблицы истинности триггеров, диаграмма их работы.	4	ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27
	5	Регистр: общие сведения, параллельный регистр,	4	

		сдвиговый регистр, последовательный регистр.		
	6	Счетчик: Назначение, типы и область применения.	4	
	7	Принципы построения и классификация устройств памяти – ОЗУ, ПЗУ.	2	
	Лабораторные занятия		42	
	13	Исследование работы RS, JK, D -триггеров	4	
	14	Синтез и изучение схем мультиплексора и демultipлексора	6	
	15	Синтез и изучение схемы шифратора и дешифратора	6	
	16	Синтез и изучение схемы арифметического сумматора	4	
	17	Синтез и изучение схемы работы счетчиков параллельного и последовательного типа	6	
	18	Изучение функционирования оперативного запоминающего устройства	4	
	19	Синтез и изучение схемы работы сдвиговых регистров	6	
	20	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 систем	Содержание учебного материала		12	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07
	1	Архитектура микропроцессора и её элементы.	4	
	2	Рабочий цикл микропроцессора	2	

	3	Система команд МП- арифметические, логические команды, команды пересылки, команды управления процессором.	4	ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3. ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27
	4	Интерфейсы вычислительной техники типы интерфейсов и их характеристики. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Характеристики периферийных устройств.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	21	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		
Зачетное занятие			2	ОК 01, ОК 02, ОК 06 ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27
Консультация			2	
Промежуточная аттестация			8	
Самостоятельная работа обучающихся			8	
10	Подготовка к экзамену	8		
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.

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. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-450-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500>. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. 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.

4. 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, 2023. — 375 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04342-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514783>.

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. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053394>. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. 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, 2023. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511738>.

5. 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.

7. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517766>.

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. - Текст : электронный. - URL:

<https://znaniium.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 результатов выполнения лабораторных работ №№ 1-21; - 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 параметров 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>	<p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ №№ 1-21;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– дифференцированный зачет</p> <p>– экзамен</p>

ЛР 2, 4, 5, 6, 10, 14, 16, 26, 27	Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.
--------------------------------------	--