МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.т.н.
_____ С.Л. Поляков
«19» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительная техника

для специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»

Объем дисциплины, часов	128
Учебные занятия, часов	96
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	40
Самостоятельная работа, часов	20

Санкт-Петербург 2024

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования

12.02.01	Авиационные приборы и комплексы
код	*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА	РЕКОМЕНДОВАНА
Цикловой комиссией	Методическим
вычислительной техники и программирования	советом факультета СПО
Протокол № 12 от 13.06.2024 г.	Протокол № 8 от 19.06.2024 г.
Председатель: _____/ Рохманько И.Л./	Председатель: _____/Шелешнева С.М./

Разработчики:

Кафтан Ю.М., преподаватель первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Вычислительная техника» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1	– пользоваться вычислительной техникой и периферийными устройствами; – владеть пакетами программ в профессиональной деятельности.	– основные сведения об электронно-вычислительной технике; – основы программирования; – типовые узлы и устройства вычислительной техники.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	**128**
Объем учебных занятий	**96**
в том числе:	
теоретическое обучение	56
лабораторные и практические занятия	40
Самостоятельная учебная работа	**20**
Консультации	**4**
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре	**8**

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины <u>ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА</u>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	3	*4*
Раздел 1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике		**4/0**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	Содержание учебного материала	**4**	
	1.Предмет, цель и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники. История создания и развития вычислительной техники. Вклад отечественных разработчиков в разработку вычислительной техники. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.	**2**	
	2.Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВТ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая и цифровая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие электронно-вычислительные машины (ЭВМ).	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Составление докладов на тему: «Области применения ЭВМ в авиаприборостроении».		
Раздел 2. Основы математического аппарата средств вычислительной техники (ВТ)		**24/12**	
Тема 2.1. Арифметические основы построения ВТ	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1.Системы счисления. Способы и правила перевода чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел. Диапазон. Точность. Понятие разрядной сетки. Формат данных. Представление положительных и отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительные коды.	**2**	
	2. Двоичная арифметика. Сложение чисел с фиксированной точкой в различных кодах. Сложение чисел с плавающей точкой. Операции умножения, деления. Операции коррекции результата в двоично-десятичной системе счисления.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1.**Практическое занятие 1.** Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение недесятичной арифметики.	**2**	
	2.**Практическое занятие 2.** Выполнение операций над числами с фиксированной точкой.	**2**	
	3.**Практическое занятие 3.** Выполнение операций над числами с плавающей точкой.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.2. Логические основы построения ВТ	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1.Основные понятия и определения алгебры логики. Аксиомы и основные свойства алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Техническая интерпретация логических функций.	**2**	

	2.Определение элементарной дизъюнкции и конъюнкции. Канонические формы представления функции алгебры логики. Понятие основного и нормального базиса. Правила перехода от базиса Буля к базисам Шеффера и Пирса.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 2.3. Минимизация логических функций	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1.Общие сведения о минимизации. Минимизация функций алгебры логики. Понятие о карте Вейча и карте Карно. Назначение, направления, правила минимизации.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1.**Практическое занятие 4.** Минимизация функций алгебры логики с помощью карт Вейча и Карно.	**2**	
Тема 2.4. Основные характеристики логических элементов	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1.Элементы цифровой техники. Интегральные микросхемы (ИМ) и технологии их изготовления. Синтез логических схем. Классификация логических элементов. Анализ логических схем. Основные характеристики ИМ. Логическое проектирование комбинационных схем в различных базисах. Основы теории информации и сигналов. Основные понятия, классификация, системы передачи информации, способы представления информации, характеристики.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1.**Практическое занятие 5.** Синтез и анализ логических схем.	**2**	
	1.**Лабораторное занятие 1.** Синтез логических схем с одним выходом.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	1. Минимизация функций алгебры логики 3-х и 4-х переменных, используя методы: непосредственных преобразований и плоскостных диаграмм.		
	2. Построение схем электрических функциональных F(x3x2x1), F(x4x3x2x1), заданных таблицей истинности в различных базисах.		
Раздел 3. Типовые узлы вычислительной техники		**24/12**	
Тема 3.1. Элементы типовых цифровых устройств ВТ	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Назначение и классификация триггеров. Триггеры: RS, JK, D, T. Таблицы переходов и выходов, характеристические уравнения, временные диаграммы, достоинства и недостатки триггеров.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторное занятие 2. Исследование работы триггеров.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 3.2. Комбинационные цифровые устройства	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Шифраторы и дешифраторы: УГО, назначение, классификация, основные характеристики. Таблицы истинности. Функции алгебры логики. Функциональные схемы. Параметры. Синтез.	**2**	
	2. Мультиплексоры и демультиплексоры: УГО, назначение, классификация, основные характеристики. Таблицы истинности. Функции алгебры логики. Функциональные схемы. Параметры. Синтез.	**2**	
	3. Сумматоры: УГО, назначение, классификация, основные характеристики. Таблицы истинности. Функции алгебры логики. Функциональные схемы. Параметры. Синтез одноразрядных сумматоров на два и три входа. Принципы построения многоразрядных комбинационных сумматоров.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	

	1. **Лабораторное занятие 3.** Исследование работы линейных шифратора и дешифратора.	**2**	
	2. **Лабораторное занятие 4.** Исследование работы мультиплексоров и демультиплексоров.	**2**	
	3. **Лабораторное занятие 5.** Исследование работы многоразрядного двоичного сумматора.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
Тема 3.3. Последовательностные цифровые устройства	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Регистры: УГО, назначение, классификация, основные характеристики. Таблицы переключений. Функциональные схемы. Параметры. Временные диаграммы.	**2**	
	2. Счётчики: УГО, назначение, классификация, принципы построения и работы. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта. Временные диаграммы.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Лабораторное занятие 6. Исследование работы параллельных и сдвиговых регистров.	2	
	2. Лабораторное занятие 7. Исследование работы двоичных счётчиков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	1. Разработка схемы матричного дешифратора в различных базисах.		
	2. Разработка схемы сравнения.		
Раздел 4. Типовые устройства вычислительной техники		**20/10**	
Тема 4.1. Арифметико-логические устройства	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Арифметико-логическое устройство (АЛУ): назначение, принцип построения, классификация. Обобщенная структура АЛУ блочного типа, назначение узлов АЛУ, принцип работы. Обобщенная структура АЛУ многофункционального типа.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторное занятие 8. Исследование работы параллельного арифметико-логического устройства.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.2. Устройства управления и синхронизации	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Функции устройства управления (УУ), особенности построения. Аппаратный способ управления. Структура УУ “жесткая логика”. Микропрограммный способ управления выполнением операций. Структура УУ микропрограммного типа.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Лабораторное занятие 9. Исследование работы цифрового автомата.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 4.3. Устройство и организация памяти	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Назначение, классификации, характеристики памяти. Иерархия памяти. Организация режимов записи и считывания бита данных в запоминающем элементе статистического типа. Организация оперативной памяти (ОЗУ). Схема электрическая структурная ОЗУ типа 3D. Режимы работы ОЗУ типа 3D. Схема электрическая структурная ОЗУ типа 2D.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. **Лабораторное занятие 10.** Исследование работы памяти типа 3Д и 2Д.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	

Тема 4.4. Преобразователи сигналов	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1.Аналого-цифровое преобразование (АЦП). Принцип преобразования, классификация. Теорема Котельникова. Основные характеристики, основные параметры. Проблемы точности.	**2**	
	2.Цифро-аналоговый преобразователь: назначение, принцип преобразования, классификация, параметры, характеристики, применение.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	1. Лабораторное занятие 11. Исследование работы аналого-цифрового преобразователя.	**2**	
	2. Лабораторное занятие 12. Исследование работы цифро-аналогового преобразователя.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	1. Разработка схемы мультиплексора для мажоритарного управления.		
	2. Разработка схемы реверсивного счётчика на JK-триггерах.		
Раздел 5. Организация интерфейсов и периферийных устройств		**8/0**	
Тема 5.1. Организация ввода-вывода информации	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Шины и интерфейсы. Понятие интерфейса. Функции и типы интерфейсов. Понятие интерфейса ЭВМ общего назначения. Интерфейсы персональных компьютеров. Понятия дуплекс/полудуплекс. Структура и свойства интерфейса «Общая шина», «Мультишина». Управляющие сигналы и принципы организации обмена информацией. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Виды промышленных интерфейсов.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 5.2. Периферийные устройства	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Внешние ЗУ. Накопители на магнитных дисках. Способы доступа информации на носителе. Типы носителей: магнитные диски, оптические диски, магнитооптические диски, твердотельные. Технологии записи/чтения информации на различные носители.	**2**	
	2.Устройства ввода. Клавиатура, мышь, манипулятор.	**2**	
	3.Устройства вывода. Классификация принтеров. Назначение принтеров. Способы формирования символа на бумаге. Средства связи принтеров с персональным компьютером. Лазерные, струйные, матричные принтеры. Принципы работы. Достоинства и недостатки принтеров различных типов.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	1. Разработка схемы счётчиков с различным коэффициентом пересчёта.		
	2. Разработка схемы цифрового автомата на четыре состояния.		
Раздел 6. Принципы построения компьютеров		**10/6**	
Тема 6.1. Общие сведения о микропроцессорах	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Общие сведения о микропроцессорах. Классификация микропроцессоров, характеристики. Основные понятия. Поколения МП. Микропроцессоры и ЭВМ. Выполнение одной команды ЭВМ.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Тема 6.2. Организация процессора	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1
	1. Внутренняя структура центрального процессорного элемента КР580 ВМ-80. Взаимодействие регистров и АЛУ при выполнении операций.	**2**	
	2. Структура устройства управления микропроцессора КР580 ВМ-80. Формирование основных типов управляющих сигналов.	**2**	

	3.Режимы работы микропроцессора. Прямой доступ. Прерывание.	**2**	
	4.Понятия и уровни программного обеспечения. Назначение. Языки программирования. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	1. Лабораторное занятие 13. Изучение принципов построения микропроцессорных систем на базе 8-разрядного микропроцессора.	**2**	
	2. Лабораторное занятие 14. Изучение принципов построения микропроцессорных систем на базе 8-разрядного микропроцессора.	**2**	
	3. Лабораторное занятие 15. Изучение выполнения режима прямого доступа к памяти в микро-ЭВМ.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Изучение способов адресации.		
Консультация		**4**	
Промежуточная аттестация (экзамен)		***8***	
Всего:		***128***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория информационных технологий.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2024 г.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1 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). https://znanium.ru/catalog/document?id=380019

2 Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). https://znanium.ru/catalog/document?id=433213

3 Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). https://znanium.ru/catalog/document?id=416731

4 Келим Ю. М. Вычислительная техника: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Юрий Михайлович Келим. — М.: Издательский центр «Академия», 2020. — 368 с.

5 Тюрин, И. В. Вычислительная техника: учебное пособие для СПО / И. В. Тюрин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 296 с. https://e.lanbook.com/book/351881

6 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. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1778076

Дополнительные источники

1 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, 2022. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). -

ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1856720

2 Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1735805

3 Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189335

Электронные ресурсы

1 Интернет-версия журнала «Компьютерра». - URL: https://www.computerra.ru/

2 Сайт exponenta.ru. - URL: https://exponenta.ru/

3 Виртуальный компьютерный музей. - URL: https://www.computer-museum.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: основные сведения об электронно-вычислительной технике; основы программирования; типовые узлы и устройства вычислительной техники. Умения: пользоваться вычислительной техникой и периферийными устройствами; владеть пакетами программ в профессиональной деятельности.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Знания: – оценка по результатам устного опроса, – оценка по результатам письменного опроса, – экзамен. Умения: – экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ; – экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.