


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

 /И.А. Рычка/

«21» 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 «Логические основы ЭВМ»**

по направлению подготовки  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль): «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» студентов очной формы обучения, профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры СУ, к.т.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Труднев С.Ю.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «СУ»

«18» ноября 2022 г, протокол № 3

И.о. заведующий кафедрой «СУ»

«18» ноября 2022 г.



Марченко А.А.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование базовых знаний и практических навыков для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

Задачи дисциплины:

- изучение устройства ЭВМ;
- изучение основ алгебры логики;
- изучение логических основ ЭВМ.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей *профессиональной компетенции*:

- способен выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт (ПК-4).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт	ИД-1ПК-4: Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент.  ИД-2ПК-4: Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт.	<b>Знать:</b> – логические основы ЭВМ; – схемы логических операций; – устройства компьютера.	<b>З(ПК-4)1</b> <b>З(ПК-4)2</b> <b>З(ПК-4)3</b>
			<b>Уметь:</b> – представлять информацию в различных системах счисления; – составлять логические схемы для вычислительных операций.	<b>У(ПК-4)1</b> <b>У(ПК-4)2</b>
			<b>Владеть:</b> – навыками построения логических схем; – навыками минимизации логических функций; – навыками проектирования логических схем в специализированных системах моделирования.	<b>В(ПК-4)1</b> <b>В(ПК-4)2</b> <b>В(ПК-4)3</b>

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Логические основы ЭВМ» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В.ДВ.01.01 – дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.1. История создания ЭВМ и их классификация	5	2	2	0	0	3	Контроль СРС, защита лабораторных работ, вопросы, выносимые на рассмотрение, практические задания	
Тема 1.2. Системы счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления.	10	8	2	4	2	2		
Тема 1.3. Представление информации в памяти ЭВМ	11	6	2	0	4	5		
Тема 2.1. Основы алгебры логики. Таблицы истинности	13	8	2	6	0	5		
Тема 2.2. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация логических функций	13	10	4	0	6	3		
Тема 2.3. Элементы и узлы компьютерной схемотехники. Основные цифровые логические схемы	20	17	5	7	5	3		
<b>Зачет с оценкой</b>							Опрос	
<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>21</b>		

### 4.2. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Представление информации в памяти ЭВМ.

##### Тема 1.1. История создания ЭВМ и их классификация

###### Лекция

Введение. Эволюция электронно-вычислительных машин (I – V поколения). Основные характеристики ЭВМ: быстродействие, производительность, емкость памяти, точность вычислений, система команд, стоимость. Классификация ЭВМ: по принципу действия (аналоговые, цифровые, гибридные), по назначению (универсальные, проблемно-ориентированные, специализированные), по размерам и функциональным возможностям (супер ЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микро ЭВМ), по поколениям.

*Основные понятия темы:* эволюция ЭВМ, характеристики ЭВМ, классификация ЭВМ.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое электронно-вычислительная машина?
2. Из каких этапов состоит эволюция ЭВМ?
3. На каком этапе эволюции ЭВМ появились языки программирования высокого уровня?
4. Перечислите основные характеристики ЭВМ.
5. Чем быстродействие ЭВМ отличается от производительности?
6. Опишите основные виды классификации ЭВМ.
7. Чем цифровые вычислительные машины отличаются от аналоговых?
8. Что такое суперкомпьютер?

###### СРС

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

##### Тема 1.2. Системы счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления

###### Лекция



Системы счисления: позиционные и не позиционные. Системы счисления: двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

*Основные понятия темы:* системы счисления, позиционные системы счисления, арифметические операции в позиционных системах счисления.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Чем позиционные системы счисления отличаются от непозиционных?
2. Что такое основание системы счисления?
3. Где может использоваться двоично-десятичная система счисления?
4. Опишите правила перевода чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием  $P$ .
5. Опишите правила перевода чисел из системы счисления с основанием  $P$  в десятичную систему счисления.
6. Опишите выполнение арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) на примере двоичной системы счисления.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа № 1. Системы счисления.

*Практическое занятие*

Практическая работа № 1. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

*СРС*

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практических и лабораторных работ.

### **Тема 1.3. Представление информации в памяти ЭВМ**

*Лекция*

Представление информации в памяти ЭВМ. Представление целых чисел. Прямой, обратный и дополнительный код. Представление чисел с плавающей точкой.

*Основные понятия темы:* прямой код, обратный код, дополнительный код, порядок, мантисса.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Для чего используют прямой, обратный и дополнительный коды?
2. Опишите правила образования прямого, обратного и дополнительного кодов.
3. Каким образом использование дополнительного кода позволяет заменить операцию вычитания операцией сложения? Приведите пример.
4. Что такое нормализованная мантисса?
5. Для чего используется смещенный порядок?
6. Опишите алгоритм получения представления действительного числа в памяти ЭВМ.

*Лабораторное занятие*

Лабораторная работа № 2. Представление информации в памяти ЭВМ

*СРС*

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторной работы.

## **Раздел 2. Логические основы ЭВМ.**

### **Тема 2.1. Основы алгебры логики. Таблицы истинности**

*Лекция*

Алгебра логики. Логические высказывания. Основные логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность. Приоритет логических операций. Преобразование логических выражений. Исключающее или, стрелка Пирса, штрих Шеффера. Таблицы истинности логических операций.

*Основные понятия темы:* алгебра логики, логические операции, таблица истинности.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое алгебра логики?
2. Что такое логическое высказывание?

3. Перечислите известные вам логические операции.
4. Как связана операция «стрелка Пирса» с операцией «дизъюнкция»?
5. Перечислите приоритеты рассмотренных логических операций.
6. Что такое таблица истинности?
7. Опишите алгоритм построения таблицы истинности.
8. Для каких целей необходимо преобразовывать логические функции?

*Практические занятия*

Практическая работа № 2. Законы алгебры логики. Упрощение логических высказываний.

Практическая работа № 3. Построение таблиц истинности.

*СРС*

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практических и лабораторных работ.

**Тема 2.2. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация логических функций**

*Лекция*

Конъюнктивные нормальные формы. Дизъюнктивные нормальные формы. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация логических функций. Карты Карно. Диаграммы Вейча.

*Основные понятия темы:* СКНФ, СДНФ, диаграмма Вейча.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое СДНФ и СКНФ?
2. Опишите алгоритм получения СДНФ.
3. Опишите алгоритм получения СКНФ.
4. Для чего необходимо минимизировать логические функции?
5. В чем заключается метод непосредственных преобразований для минимизации логической функции?
6. Какие недостатки имеет метод непосредственных преобразований?
7. В чем заключается метод минимизирующих карт?
8. Что такое диаграмма Вейча?
9. Перечислите условия для получения минимальной ДНФ при использовании метода диаграмм Вейча.
10. Опишите алгоритм получения минимальной ДНФ при использовании метода диаграмм Вейча.

*Лабораторные занятия*

Лабораторная работа № 3. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы.

Лабораторная работа № 4. Минимизация логических функций.

*СРС*

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практической работы.

**Тема 2.3. Элементы и узлы компьютерной схемотехники. Основные цифровые логические схемы**

*Лекция*

Логические элементы. Вентили. Реализация логических элементов на схемах. Алгоритм построения логических схем. Основные цифровые логические схемы. Интегральные схемы. Комбинационные схемы: полусумматоры и сумматоры. Компоненты памяти: защелки, триггеры, регистры.

*Основные понятия темы:* вентиль, комбинационные схемы, цифровые автоматы, сумматор, триггер, регистр.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое вентиль?
2. Что такое транзистор?
3. Из какого количества транзисторов состоят вентили И-НЕ, ИЛИ-НЕ?
4. Из какого количества транзисторов состоят вентили И, ИЛИ?



5. Что такое основной, нормальный и универсальный базисы? Из каких элементов они образуются?
6. Опишите алгоритм построения логических схем.
7. Перечислите и охарактеризуйте технические характеристики элементов.
8. Что такое интегральная схема?
9. Назовите примеры комбинационных схем.
10. Назовите примеры схем с памятью.
11. Чем комбинационные схемы отличаются от схем с памятью?

#### *Практические занятия*

Практическая работа № 4. Логические элементы ЭВМ.

Практическая работа № 5. Знакомство с системой моделирования для построения логических схем.

#### *Лабораторные занятия*

Лабораторная работа № 5. Исследование логических схем с использованием специализированной системы моделирования.

#### *СРС*

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практических и лабораторных работ, подготовка к сдаче зачета.

### **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «**Логические основы ЭВМ**» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Логические основы ЭВМ» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)**

1. Эволюция ЭВМ.
2. Классификация ЭВМ.
3. Архитектура фон Неймана.
4. Магистрально-модульный принцип построения ЭВМ.
5. Позиционные и непозиционные системы счисления.
6. Перевод чисел в позиционных системах счисления: из десятичного в N-ую систему счисления.
7. Перевод чисел в позиционных системах счисления: из N-ой в десятичную систему счисления.
8. Сложение и вычитание в системах счисления с основанием 2 (2-ая, 8-ая, 16-ая).
9. Умножение в системах счисления с основанием 2 (2-ая, 8-ая, 16-ая).
10. Деление в системах счисления с основанием 2 (2-ая, 8-ая, 16-ая).
11. Представление числовых данных в памяти ЭВМ.
12. Прямой и дополнительный код целого числа.
13. Представление чисел с плавающей точкой.
14. Алгебра логики. Логические высказывания.
15. Основные логические операции. Приоритет логических операций.
16. Преобразование логических выражений.
17. Таблицы истинности.
18. Конъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
19. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
20. Вентили.
21. Логические элементы.
22. Логические схемы.
23. Сумматор и полусумматор.
24. Арифметико-логическое устройство.
25. Комбинаторные схемы.
26. Защелки, триггеры, регистры.

## **7.Рекомендуемая литература**

### **7.1. Основная литература**

1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : Учебное пособие для вузов / Замятина О. М. - Москва : Юрайт, 2022. - 159 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/490257> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-00335-2
2. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] / Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 896 с. - Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Радиотехника». - ISBN 978-5-8114-1265-5.



## 7.2. Дополнительная литература

3. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2021. - 276 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/474545>. - ISBN 978-5-534-07717-9.
4. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2022. - 246 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/474546>. - ISBN 978-5-534-07718-6.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.
3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.kstu.su>.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

**Лекции** проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

**Практическое занятие** – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у студентов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

**Лабораторная работа** – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных/практических работ (занятий) включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.
- При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:
- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

## **10. Курсовой проект (работа)**

В соответствии с учебным планом курсовой проект (работа) по дисциплине «Логические основы ЭВМ» не предусмотрен.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:***

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- система схемотехнического моделирования.

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем:***

- справочно-правовая система «Гарант»;
- портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<https://fgosvo.ru>).

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 7-513 с комплектом учебной мебели;

- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование;

Для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 510, оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду и комплектом учебной мебели;

- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование.