

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа  
« 2 » марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине  
ОП.13 Цифровые устройства

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2023

Курс     2     Семестр     4    

Дифференцированный зачет 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 68.0 (академ. час)

Составитель Т.А. Казакова, Преподаватель,  
Факультет среднего профессионального образования  
ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта Среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.12.2017 № 1196

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

17.02.2023 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Дрёмина Н.В. Дрёмина

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью профессиональной образовательной программы по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при организации курсовой подготовки повышения квалификации кадров или их переподготовки, а также по всем направлениям профессиональной подготовки кадров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ОП.13. Цифровые устройства относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессиональной подготовки, читается в объеме 82 акад.часов в 4 семестре.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: ПД.01. Математика, ПД.02. Информатика, ПД.03. Физика, ОП. 01. Инженерная графика, ОП.02. Электротехника и электроника.

На компетенциях, формируемых дисциплиной базируется изучение профессиональных модулей, прохождение учебной, производственной и производственной (преддипломной) практики, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Код и наименование индикатора достижения общей компетенции
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	
ОК-2	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	
ОК-9	ОК-9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	

### 3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 1.1.	ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	
ПК 1.2.	ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	
ПК 1.3.	ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	

### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.89 зачетных единицы, 68.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9		
1	Тема 1.1 Виды информации и способы представления ее в ЭВМ	4		2								Устный опрос, практическая работа
2	Тема 2.1 Основные обозначения и законы алгебры логики	4										Устный опрос
3	Тема 2.2 Аналитические формы представления логических функций	2										Устный опрос
4	Тема 2.3 Представление и минимизация логических функций с помощью диаграмм	4										Устный опрос
5	Тема 2.4 Логические функции	4		8							2	Устный опрос, практическая работа, реферат
6	Тема 3.1 Триггеры	4		2								Устный опрос, практическая работа
7	Тема 3.2 Счетчики	2		2							1	Устный опрос, практическая работа, реферат
8	Тема 3.3 Регистры	2		2							1	Устный опрос, практическая работа, реферат
9	Тема 4.1 Шифраторы и дешифраторы	4		2							2	Устный опрос, практическая работа, реферат
10	Тема 4.2 Мультиплексоры и демultipлексоры	2		2							2	Устный опрос, практическая работа, реферат
11	Тема 4.3 Сумматоры	2									1	Устный опрос, реферат

12	Тема 4.4 Цифровые компараторы		2								1	Устный опрос, реферат
13	Дифференцированный зачет		2									
	Итого		38.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1.1 Виды информации и способы представления ее в ЭВМ	Способы представления информации в ЭВМ. Системы счисления. Правила десятичной арифметики. Машинные коды. Способы представления чисел. Числа с фиксированной и плавающей точкой
2	Тема 2.1 Основные обозначения и законы алгебры логики	Основные высказывания и переменные. Основные логические операции. Законы алгебры логики
3	Тема 2.2 Аналитические формы представления логических функций	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Совершенная конъюнктивная нормальная форма
4	Тема 2.3 Представление и минимизация логических функций с помощью диаграмм	Диаграммы Вейча Карты Карно и Алгебраические диаграммы
5	Тема 2.4 Логические функции	Основной базис логики, логические законы. Логические элементы, взаимозаменяемость логических элементов, минимизация логических схем
6	Тема 3.1 Триггеры	RS-триггеры, D- и T-триггеры JK-триггеры
7	Тема 3.2 Счетчики	Классификация и основные параметры синхронных счетчиков Классификация и основные параметры асинхронных счетчиков
8	Тема 3.3 Регистры	Регистры памяти. Регистры сдвига
9	Тема 4.1 Шифраторы и дешифраторы	Шифраторы и дешифраторы
10	Тема 4.2 Мультиплексоры и демultipлексоры	Мультиплексоры, демultipлексоры и мультивибраторы
11	Тема 4.3 Сумматоры	Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры
12	Тема 4.4 Цифровые компараторы	Виды цифровых компараторов Исследование цифровых компараторов

13	Дифференцированный зачет	
----	--------------------------	--

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическая работа № 1 Способы представления информации	Выполнить перевод из одной системы счисления в другую
Практическая работа № 2 Исследование операций тестового диагностирования элементов и устройств	Выполнить диагностические операции
Практическая работа № 3 Исследование основных логических схем	Провести тестовое диагностирование как отдельного логического элемента, так и схемы из нескольких логических элементов.
Практическая работа №4 Анализ логических схем	Выполнить тестовое диагностирование заданной логической схемы.
Практическая работа №5 Синтез логических схем	Синтезировать простейшие логические схемы в заданном базисе и контролировать их.
Практическая работа № 6 Исследование работы триггеров	Проверить правильность функционирования триггера
Практическая работа № 7 Исследование последовательной логики	Проверить правильность функционирования схем последовательной логики.
Практическая работа № 8 Исследование последовательной логики	Проверить правильность функционирования схем последовательной логики.
Практическая работа № 9 Исследование комбинационной логики	Синтезировать схемы комбинационной логики по заданным логическим выражениям и проверять правильность их функционирования.
Практическая работа № 10 Исследование комбинационной логики	Синтезировать схемы комбинационной логики по заданным логическим выражениям и проверять правильность их функционирования.

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 2.4 Логические функции	Выполнить реферат по теме: «Качественные параметры логических элементов»	2
2	Тема 3.2 Счетчики	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Асинхронные недвоичные счетчики»	1

3	Тема 3.3 Регистры	Подготовить реферат по теме: «Регистры»	1
4	Тема 4.1 Шифраторы и дешифраторы	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Шифраторы и дешифраторы»	2
5	Тема 4.2 Мультиплексоры и демultipлексоры	Подготовить реферат по теме: «Мультиплексор и демultipлексор»	2
6	Тема 4.3 Сумматоры	Выполнить реферат по теме: «Сумматоры чисел, представленных в форме с плавающей запятой»	1
7	Тема 4.4 Цифровые компараторы	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Цифровые компараторы»	1

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Результаты освоения дисциплины достигаются за счёт использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

Формы/Методы	лекционные занятия	практические/лабораторные/семинарские занятия
Урок разборки конкретных ситуаций	Тема 3.3 Регистры	Тема 4.1 Исследование работы базовых логических элементов ТТЛ

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы для дифференцированного зачета

1. Перечислите задачи «Цифровых устройств». История развития цифровых устройств.
2. Определение системы счисления, её виды (позиционная, непозиционная системы счисления). Используемые символы в различных системах счисления.
3. Применение правил перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую.
4. Определение основных понятий алгебры – логики: высказывание, аргумент, логический уровень, логический элемент, переключательная функция.
5. Демонстрация различных форм представления переключательных функций: словарная, табличная, алгебраическая (формульная), графическая.
6. Исследование переключательных функций одной переменной: УГО, таблица истинности, формулы, определение функции.
7. Исследование переключательных функций двух переменных: УГО, таблица истинности, формулы, определение функции.
8. Формулирование основных тождеств и законов алгебры – логики: переместительный, сочетательный, распределительный, закон двойного отрицания, закон инверсии.



9. Исследование дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм представления функций алгебры – логики. СДНФ, СКНФ.
10. Минимизация логических функций с использованием тождеств алгебры – логики
11. Минимизация логических функций с использованием карт Карно.
12. Анализ и синтез комбинационных схем, базис. Этапы построения схемы на элементах вычислительной техники.
13. Исследование общих свойств дешифраторов. Синтез линейного дешифратора.
14. Исследование общих свойств шифраторов. УГО. Синтез шифратора.
15. Исследование общих свойств мультиплексоров, УГО. Мультиплексное дерево.
16. Исследование общих свойств демультиплексоров. УГО.
17. Исследование общих свойств сумматоров. Классификация сумматоров.
18. Исследование общих свойств преобразователей кодов: назначение, УГО, виды.
19. Исследование общих свойств триггеров. Виды триггеров. Классификация триггеров.
20. Принцип действия асинхронного RS – триггера, синхронного RS – триггера.
21. Принцип действия JK – триггера, D – триггера, T – триггера.
22. Исследование общих свойств регистров. Классификация регистров.
23. Принцип действия параллельного, последовательного и реверсивного регистров.
24. Исследование общих свойств счетчиков. Классификация счетчиков.
25. Принцип действия асинхронного и синхронного счетчиков.
26. Определение внутренней и внешней памяти. Классификация ЗУ.
27. Классификация схем памяти. Характеристика статических запоминающих устройств.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Устный опрос, реферат
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, реферат
ОК-9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Устный опрос, реферат
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	Практическая работа,
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	Практическая работа
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Практическая работа реферат

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная

- 1.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>
  - 2.Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518734>
  - 3.Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514160>
- Дополнительная
- 4.Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515401>
  - 5.Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511789>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .
4	ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система
5	ЭБС "Юрайт"	Образовательная платформа

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- кабинет проектирования цифровых устройств: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, ПК.
- кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности:

специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК