

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И.Попова
Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 14.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 14.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кононенко Роман Владимирович Дата подписания: 14.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Основы цифровой электроники» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-4 Способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-4.3
ОПК ОС-7 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК ОС-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-4.3	Понимает принципы работы цифровых устройств, имеет знания в области построения простейших цифровых схем	Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла цифровых электронных устройств Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла цифровых электронных устройств Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла цифровых электронных устройств
ОПК ОС-7.1	Обеспечение общей и профессионально-прикладной подготовленности в части использования электрооборудования электрических приборов при использовании основных закономерностей, действующих в информационно и вычислительном оборудовании	Знать способы графического представления цифровых логических элементов и устройств, оборудования и схем электрических принципиальных; законы, методы и приемы начертания схем электрических принципиальных, государственных стандартов единой системы конструкторской документации (ескд) Уметь выполнять построение схем электрических принципиальных; работать со справочной литературой; выполнять расчет параметров работы цифровых электронных устройств Владеть навыками техники

		черчения схем электрических принципиальных в соответствии со стандартами ескд; навыками работы в системе автоматизированного проектирования (сапр) цифровых электронных устройств.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы цифровой электроники» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Дискретная математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
лекции	6	6
лабораторные работы	10	10
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	119	119
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Логические элементы. Комбинационные схемы	1	6	2	2					Тест
2	Построение сложных			3	4					Тест

	комбинационных схем									
3	Преобразование и минимизация логических выражений									Тест
4	Карты Карно для минимизации логических выражений			4	2					Тест
5	Арифметические операции (сложение и вычитание). Полусумматор. Сумматор. Вычитатель									Тест
6	Арифметические операции (умножение и деление)									Тест
7	Последовательностные схемы. Триггеры. Двухтактные триггеры									Тест
8	Регистры. Виды регистров.									Тест
9	Счетчики. Виды счетчиков							1	119	Тест
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		6		8				128	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Логические элементы. Комбинационные схемы	Приводятся основные законы алгебры логики. Рассматриваются базовые логические элементы: инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, штрих Шеффера (И-НЕ), стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ), исключающее ИЛИ (сложение по модулю 2), Exclusive NOR. Приводятся условно-графическое обозначение и таблица истинности для каждого элемента. Рассматриваются примеры организации простейших комбинационных схем на данных логических элементах
2	Построение сложных комбинационных схем	Даются определения, условно-графические обозначения и таблицы истинности для таких цифровых электронных устройств: шифратор, дешифратор, дешифратор семисегментного индикатора, мультиплексор, демультиплексор, компаратор, схема контроля четности, Приводятся примеры их применения. Рассматривается построение данных устройств

		на базовых логических элементах
3	Преобразование и минимизация логических выражений	Рассматриваются законы алгебры логики: переместительный, коммуникативный, сочетательный, распределительный, общей инверсии (формула де Моргана). Описывается методика минимизации логических выражений с применением дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ), конъюнктивной нормальной формой (КНФ).
4	Карты Карно для минимизации логических выражений	Рассматривается графический метод упрощения логических выражений (карты Карно). Приводятся разновидности построения данных карт. Рассматриваются примеры построения схем цифровых устройств по картам Карно.
5	Арифметические операции (сложение и вычитание). Полусумматор. Сумматор. Вычитатель	Рассматриваются правила выполнения операций сложения вычитания. Даются определения следующим терминам: прямой, обратный, дополнительный коды. Приводятся схемы полусумматора, полного сумматора, вычитателя
6	Арифметические операции (умножение и деление)	Рассматриваются правила выполнения операций умножения и деления. Составляется алгоритм выполнения данных операций в арифметикологическом устройстве. Приводятся примеры выполнения данных операций. Приводится схема операционного блока для выполнения данных операций
7	Последовательностные схемы. Триггеры. Двухтактные триггеры	Дается определение триггеру. Рассматривается схема построения триггера RS на базовых логических элементах. Составляется граф-схема переключения триггера и таблица истинности. Приводится описание и принцип работы триггеров: D, JK, T. Рассматриваются данные триггеры как синхронные. Рассматривается делитель частоты на 2, схема включения триггера JK для реализации его в качестве RS, D, T триггеров. Приводится описание и диаграммы работы двухтактных триггеров
8	Регистры. Виды регистров.	Дается определение регистра. Рассматривается построение параллельного и последовательного регистров на D триггерах. Приводятся примеры из справочной литературы по организации внутренней структуры регистров, схем управления. Приводятся примеры кольцевых и комбинированных регистров, а также примеры схем цифровых устройств, содержащих в себе регистры.
9	Счетчики. Виды счетчиков	Дается определение счетчика. Рассматривается построение суммирующего и вычитающего счетчика на T триггерах. Приводятся примеры из справочной литературы по организации

		внутренней структуры счетчиков, их схем управления. Приводятся примеры реверсивных, декадных двоично-десятичных счетчиков , а также примеры схем цифровых устройств, содержащих в себе счетчики (таймер).
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Составление справочных данных для заданных микросхем	2
2	Применение базовых логических элементов в качестве управляющих элементов	2
3	Построение дешифратора для семисегментного индикатора	4
4	Решение задач по закону общей инверсии (формула де Моргана)	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	119

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Онлайн квиз по каждой теме, вебинар

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Находятся на el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Находятся на el.istu.edu

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

На экзамене предлагается ответить на билет, содержащий два вопроса, приведенные выше. Один вопрос представляет собой теоретическое задание, второй вопрос подразумевает выполнение практического задания. Решение вопросов направлено на проверку знаний в части назначения, принципа работы, обозначения элементов цифровых электронных устройств, узлов устройств. Практический вопрос направлен на проверку умения выполнять минимизацию логических выражений, построению схем электрических принципиальных, обратного восстановления функции логического выражения по схеме электрической принципиальной.

Критерии оценивания.

Демонстрирует понимание принципа работы цифровых устройств, имеет знания в области построения простейших цифровых схем

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-4.3	Спроектированная работоспособная электрическая принципиальная схема устройства, оформленная в соответствии с правилами начертания - 5; Спроектированная работоспособная электрическая принципиальная схема устройства, имеющая ошибки в начертании, или ошибки в схеме - 4; Неработающая электрическая принципиальная схема цифрового устройства - 3	Выполнение индивидуального задания и практических работ
ОПК ОС-7.1	Спроектированная работоспособная электрическая принципиальная схема устройства, оформленная в соответствии с правилами начертания - 5; Спроектированная работоспособная электрическая принципиальная схема цифрового устройства	Выполнение индивидуального задания и практических работ

	принципиальная цифрового устройства, имеющая ошибки в начертании, или ошибки в схеме - 4; Неработающая электрическая принципиальная цифрового устройства - 3	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

На экзамене предлагается ответить на билет, содержащий два вопроса, приведенные выше. Один вопрос представляет собой теоретическое задание, второй вопрос подразумевает выполнение практического задания. Решение вопросов направлено на проверку знаний в части назначения, принципа работы, обозначения элементов цифровых электронных устройств, узлов устройств. Практический вопрос направлен на проверку умения выполнять минимизацию логических выражений, построению схем электрических принципиальных, обратного восстановления функции логического выражения по схеме электрической принципиальной.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Правильно составлен ответ на теоретический вопрос. Верно решен вопрос, содержащий практическое задание	В теоретическом или практическом вопросе имеются неточности (ошибки)	Верно отверчен только один вопрос	Отсутствуют верные ответы, либо в ответах на теоретический и практический вопросы содержатся ошибки

7 Основная учебная литература

1. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 2005. - 768.

2. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: (Полн. курс) : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 2000. - 768.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: (Полн. курс) : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 1999. - 768.
2. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника: (полный курс) : учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 2003. - 768.
3. Опадчий Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров, 1996. - 768.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Персональный компьютер с установленной средой автоматизированного проектирования; 2. Видеопроектор; 3. Экран