

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

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных
производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Беломестных Александр
Сергеевич
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пономарев Борис
Борисович
Дата подписания: 23.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 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-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.9	Способен осуществлять анализ и синтез компонентов цифровой электроники на основе аппарата Булевой логики	Знать законы и тождества булевой логики Уметь описывать базовые цифровые электронные компоненты в виде таблиц состояний, логических функций Владеть приемами синтеза и отладки базовых электронных цифровых схем в автоматизированных средах

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы цифровой электроники» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Физика», «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Электроника и цифровая техника»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен
--	---------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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	Введение в курс	1	1							Собеседов ание
2	Логические элементы цифровой электроники	2	3	1	2			1	12	Отчет по лаборатор ной работе
3	Минимизация логических функций. Законы алгебры логики	3	2	2	4	1	4	1	12	Отчет по лаборатор ной работе
4	Триггеры	4	2	3	2	2	4	1	12	Отчет по лаборатор ной работе
5	Цифровые счетчики	5	4	4	4	3	4	1	12	Отчет по лаборатор ной работе
6	Кодеры, декодеры	6	4	5	4	4	4	1	12	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16		16		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в курс	Цель и задачи курса. Рекомендуемая литература. Понятие цифровой электроники. Двоичное кодирование информации. Основные операции с двоичными кодами.
2	Логические элементы цифровой электроники	Базовые логические элементы цифровой электроники: И, ИЛИ, НЕ, Искл. ИЛИ. Таблицы истинности элементов. Понятие логической схемы. Составления логической схемы по таблице истинности.
3	Минимизация логических функций. Законы алгебры логики	Основные аксиомы и законы алгебры логики. Понятие минимизации логической функции. Цели минимизации
4	Триггеры	Назначение, классификация, обозначение

		триггеров. Схемотехника и функционирование RS, D, T, JK- триггеров. Асинхронные и синхронные RS- триггеры. Двухступенчатые триггеры.
5	Цифровые счетчики	Назначение, классификация, характеристики, обозначение счетчиков. Схемотехника и функционирование счетчиков. Суммирующие, вычитающие, реверсивные счетчики. Схемотехника счетчика с заданным коэффициентом счета. Временные диаграммы счетчиков.
6	Кодеры, декодеры	Назначение, классификация, характеристики, обозначение, схемотехника кодеров, декодеров. Семисегментные индикаторы с декодером.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование базовых логических элементов	2
2	Разработка и минимизация логической схемы с применением законов алгебры логики	4
3	Исследование схемотехники и функционирования триггеров	2
4	Исследование схемотехники и функционирования цифровых счетчиков	4
5	Исследование схемотехники и функционирования кодеров/декодеров	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Законы алгебры логики	4
2	Проектирование систем с памятью	4
3	Проектирование двоичных счетчиков с переменным модулем	4
4	Семисегментные индикаторы	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тематическая дискуссия, мозговой штурм, проблемное обучение, компьютерное моделирование

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Беломестных А.С. Электронный учебный курс по дисциплине "Основы цифровой электроники"// <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2337>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Беломестных А.С. Электронный учебный курс по дисциплине "Основы цифровой электроники"// <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2337>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Беломестных А.С. Электронный учебный курс по дисциплине "Основы цифровой электроники"// <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2337>

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 семестр 2 | Собеседование

Описание процедуры.

По индивидуальным исходным данным, выданными преподавателем, осуществляется расчет в двоичном коде операций сложения, вычитания, умножения, деления, преобразования данных из двоичной системы в восьмиричную, шестнадцатиричную, десятичную.

Критерии оценивания.

Вычисления и преобразования выполнены обучаемым в полном объеме и корректно

6.1.2 семестр 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Выполняются тематические лабораторные работы. Оформляются отчеты. Производится защита лабораторных работ.

Критерии оценивания.

Лабораторные исследования выполнены в полном объеме. Отчеты по лабораторным работам выполнены в полном объеме и согласно СТО-005. Даны исчерпывающие ответы на все контрольные и дополнительные вопросы. Рассуждения логичны. Ошибки в ответе и отчете отсутствуют. Обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере

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-1.9	По заданной таблице истинности разрабатывает и минимизирует логическую функцию, синтезирует и отлаживает схемы базовых цифровых электронных компонентов	Выполнение, оформление и защита лабораторных работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуском к экзамену является выполнение и защита лабораторных работ. Сдача экзамена осуществляется по билетам. Билет содержит 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание

Пример задания:

Пример практического задания:

Разработать схему цифрового устройства управления станком: отключить привод главного движения, если сработал силовой датчик или датчик выхода за пределы рабочей зоны, а также если кратковременно нажата аварийная кнопка «Стоп». В схеме учесть текущее состояние привода: включен, выключен. Индикация состояний: включен- В, отключен-О._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой,	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при	Владеет знаниями базового учебного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, использует некорректные формулировки. Допускает нарушения логической	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе на теоретические вопросы. Не может выполнить или выполняет со значительными ошибками практические задания

свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, Использует в ответе материал научной, технической литературы. Правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.	
--	---	---	--

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. Немцов М. В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / М. В. Немцов, 2007. - 559.
3. Прянишников В. А. Электроника : полн. курс лекций / В. А. Прянишников, 2006. - 415.
4. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / Кононенко В. В. [и др.], 2007. - 778.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Янсен Й. Курс цифровой электроники : в 4т. Т. 1. Основы цифровой электроники на ИС / Й. Янсен; Пер. с гол. В. И. Илющенко, 1987. - 331.
2. Токхейм Р. Л. Основы цифровой электроники / Р. Токхейм; пер с англ. В. А. Курочкина, В. М. Матвеева, 1988. - 391.
3. Бойт К. Цифровая электроника : учебник / К. Бойт, 2007. - 471.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://digitalchip.ru>
4. <http://radiolubitel.moy.su>
5. <https://radioparty.ru>
6. <http://avrproject.ru>
7. <http://cxem.net>
8. <http://radiostorage.net>
9. <http://easyelectronics.ru>
10. <http://radioaktiv.ru>

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. MultiSim 10.1_EDUCATION_25 USER LICENSE _поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютеры с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютеры с выходом в интернет.