

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»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании совета института ИТиАД им. Е.И. Попова

Протокол №9 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СХЕМОТЕХНИКА»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Аношко Алексей Федорович
Дата подписания: 09.07.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 09.08.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Аношко Алексей
Федорович
Дата подписания: 09.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Схемотехника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность разрабатывать проекты организации ИТ-инфраструктуры, используя современные технологии	ПКС-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.2	Владеет навыками разработки технических спецификаций на аппаратные компоненты и понимает их взаимодействие	Знать принципы построения электрических цепей, основные компоненты активной и пассивной электроники, устройство микроконтроллеров. Уметь составлять логические схемы на основе электронных компонентов, производить расчеты и на основании подбирать необходимую элементную базу. Владеть инструментами для проектирования электронных схем, принципами настройки и конфигурирования микроконтроллеров.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Схемотехника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Информатика», «Теория автоматов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы системологии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	252	252
Аудиторные занятия, в том числе:	80	80
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32

практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	136	136
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 № 4

№ 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	Электрические цепи. Линейные цепи постоянного тока.			4	4					Отчет по лабораторной работе
2	Электрические цепи. Линейные цепи переменного синусоидального тока.	1, 3	12	1	6	2	8			Отчет по лабораторной работе
3	Основы силовой электроники.	2	8					1, 2	136	Отчет по лабораторной работе
4	Электрические машины. Основы электромеханики. Машины постоянного тока.	4	6	5	4					Отчет по лабораторной работе
5	Электрические машины. Трансформаторы, электрические машины переменного тока.	5	6	2, 3, 6	18	1	8			Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32		16		172	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Электрические цепи. Линейные цепи постоянного тока.	Задачи курса. Основные определения. Элементы электрической цепи. Источники тока и ЭДС. Пассивные элементы цепи. Схема электрической цепи. Понятия узел, ветвь, контур. Системы независимых контуров. Законы Ома и Кирхгофа и

		их применение для расчета токов в ветвях схемы электрической цепи. Основы электроизмерительной техники. Методы расчета электрических цепей. Метод наложения.
2	Электрические цепи. Линейные цепи переменного синусоидального тока.	Действующие значения синусоидальных величин. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы. Мощность цепи переменного тока. Применении комплексных чисел для расчета цепей переменного тока. Трехфазные электрические цепи. Основные положения
3	Основы силовой электроники.	Характеристики и классификация силовых полупроводниковых приборов. Не управляемые выпрямители, однофазные и трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Тиристорные регуляторы напряжения. Регуляторы постоянного тока. Преобразователи переменного / постоянного тока на полностью управляемых электронных ключах, преобразователи частоты.
4	Электрические машины. Основы электромеханики. Машины постоянного тока.	Основные понятия теории электромагнитного поля. Основные законы электромеханики лежащие в основе принципа действия электромеханических преобразователей. Общие элементы конструкции электрических машин. Классификация электрических машин. Устройство и принцип работы машины постоянного тока. Основные схемы включения. Регулирование угловой частоты вращения двигателя постоянного тока. Электромеханические характеристики двигателей постоянного тока. Особенности конструкций микромашин постоянного тока.
5	Электрические машины. Трансформаторы, электрические машины переменного тока.	Назначение и принцип работы трансформатора. Конструкция трансформатора. Внешние характеристики трансформаторов. Паспортные данные трансформаторов. Трансформаторы для источников питания вычислительных машин. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Виды пуска двигателя: прямой пуск, пуск при пониженном напряжении. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Частотный способ регулирования угловой частоты вращения. Синхронные машины. Область применения синхронных машин. Особенности конструкции микромашин переменного тока.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование цепей переменного тока с последовательным и параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности	6
2	Исследование однофазного автотрансформатора	6
3	Исследование двухфазного трансформатора	4
4	Генераторы постоянного тока с независимым / параллельным возбуждением.	4
5	Двигатель постоянного тока с независимым / параллельным возбуждением.	4
6	Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.	8

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Схема устройства 1	8
2	схема устройства 2	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	120
2	Подготовка к экзамену	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

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

Цель практикума:

- Формирование навыков проектирования и анализа электронных схем;
- Освоение методов расчёта параметров компонентов;
- Разработка алгоритмов решения прикладных задач.

Задачи:

- Расчёт статических/динамических режимов схем;
- Моделирование в САПР (Multisim, LTspice, KiCad);
- Анализ надёжности, помехоустойчивости, энергопотребления;
- Оформление технической документации по ГОСТ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Формирование навыков проектирования, анализа и сборки электронных схем; освоение методов измерения параметров компонентов; проверка теоретических моделей на практике.

Изучение элементной базы (диоды, транзисторы, ОУ, логические элементы).

Освоение работы с измерительными приборами (осциллограф, мультиметр, генератор сигналов).

Моделирование схем в ПО (Multisim, LTspice, Proteus).

Разработка и отладка аналоговых/цифровых устройств.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цели:

- Закрепление теоретических знаний;
- Развитие навыков проектирования, расчёта и моделирования схем;
- Формирование способности к самообучению.

Задачи:

- Решение задач;
- Анализ кейсов;
- Работа с САПР;
- Подготовка к практикумам/экзаменам.

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 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Структура отчета:

Титульный лист (название вуза, группа, ФИО).

Цель работы.

Краткая теория.

Схемы и расчеты.

Таблицы измерений.

Графики (АЧХ, осциллограммы).

Анализ результатов.

Выводы.

Ответы на контрольные вопросы.

Правила оформления:

Графики — в масштабе с подписями осей.

Схемы — по ГОСТу.

Печатный/электронный формат.

Критерии оценивания.

Отлично:

Полное выполнение всех заданий, глубокий анализ, корректные выводы, отсутствие ошибок в отчете.

Хорошо:

Незначительные погрешности в измерениях, мелкие недочеты в отчете.

Удовлетворительно:

Выполнены основные задания, но есть ошибки в интерпретации результатов.

Неудовлетворительно:

Нарушение ТБ, невыполнение >50% заданий, грубые ошибки в схемотехнике.

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
ПКС-1.2	Показывает навыки разработки технических спецификаций на аппаратные компоненты и понимает их взаимодействие	Владеет навыками разработки технических спецификаций на аппаратные компоненты и понимает их взаимодействие

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Ответ на контрольные вопросы:

1. Электронные ключи ТТЛ.
2. Электронные ключи КМДП.
3. Базовые логические элементы ТТЛ.
4. Базовые логические элементы КМДП.
5. Классификация запоминающих устройств.
6. Основные параметры запоминающих устройств.
7. Структура запоминающих устройств со словарной организацией, их особенности.
8. Структура запоминающих устройств с матричной организацией, их особенности.
9. Построение многоразрядных запоминающих устройств с матричной организацией.
10. Структура запоминающих устройств с комбинированной выборкой, их функционирование.
11. Элементы памяти оперативных запоминающих устройств статического типа, их функционирование.
12. Элемент памяти динамического типа, его функционирование.
13. Постоянные запоминающие устройства. Классификация.
14. Виды постоянных запоминающих устройств.
15. ПЗУ матричного типа. Схема матрицы. Топология матрицы.
16. Однократно программируемое ПЗУ с пережигаемыми перемычками.
17. Репрограммируемое ПЗУ на лавинно-инжекционных транзисторах с плавающим затвором.
18. Схема запоминающего элемента на ЛИПЗ МОП-транзисторах.
19. Репрограммируемое ПЗУ с электрической записью и стиранием информации.
20. Программируемые логические матрицы. Структура.
21. Схемотехника программируемых логических матриц.
22. Программируемая матричная логика.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Полнота и глубина знаний: Демонстрация глубокого, системного понимания всего объема материала, предусмотренного РПД.</p> <p>Свободное владение: Уверенные, безошибочные ответы на все основные вопросы экзаменационного билета.</p>	<p>Прочное знание основного материала: Уверенное знание и понимание основного содержания дисциплины в объеме РПД.</p> <p>Правильные ответы на основные вопросы: Полные и правильные ответы на основные вопросы экзаменационного</p>	<p>Минимально необходимые знания: Знание и понимание только основного, наиболее важного материала, необходимого для дальнейшего обучения. Знания фрагментарны, поверхностны.</p> <p>Ответы на основные вопросы с серьезными ошибками/пробелами: Студент отвечает на основные</p>	<p>Незнание основного материала: Студент не знает и не понимает большей части основного материала дисциплины.</p> <p>Невозможность ответить на основные вопросы: Не может дать правильный ответ на основные вопросы билета даже после наводящих вопросов экзаменатора.</p> <p>Грубые ошибки: Допускает грубые</p>

<p>Ответы на дополнительные вопросы: Успешное выполнение заданий или ответы на дополнительные, уточняющие вопросы экзаменатора, часто требующие творческого мышления, анализа, синтеза информации, выхода за рамки базового материала.</p>	<p>билета.</p> <p>Незначительные ошибки/неточности: Возможны отдельные несущественные ошибки, неточности в деталях или формулировках, не искажающие основного смысла.</p>	<p>вопросы, но с существенными ошибками, значительными пробелами, непониманием ключевых концепций. Ответы могут быть неполными.</p> <p>Требуются наводящие вопросы: Экзаменатору приходится задавать много наводящих вопросов, чтобы получить минимально приемлемый ответ.</p>	<p>ошибки в фундаментальных понятиях и положениях дисциплины.</p> <p>Отказ от ответа</p>
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. 1. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Радиотехника" / В. Н. Павлов, 2008. - 287 с.
2. 2. Строкин Н. А. Электроника и схемотехника : электронный курс / Н. А. Строкин, 2020

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 1. Проектирование, контроль и диагностика микропроцессорных систем: Архитектура, схемотехника и математическое обеспечение : сб. науч. тр. / Ульянов. политехн. ин-т, 1989.
2. 4. Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматизации : учебное пособие / А. М. Водовозов, 2017. - 163 с.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

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, компьютер 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, компьютер с выходом в интернет.