Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: С.А. Стрельцов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Полупроводниковые микро- и наносистемы

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Схемотехника представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Схемотехника.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-2/НА Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нанои микросистемной техники	2. Умеет планировать и проводить исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Двоичная система счисления. Основные двоичные коды. Двоичная арифметика. Автоматы. Конечные и бесконечные автоматы. Комбинационные автоматы. Последовательностные автоматы (автоматы с памятью). Двоичная система счисления. Основные двоичные коды. Двоичная арифметика. Изучение "Micro-Cap" Логические операции. Аксиомы и законы булевой алгебры. Функции двух переменных. Функционально полный логический базис. Основные характеристики логических элементов.Транзисторно-транзисторная логика. Эмиттерно-связанная логика. Интегральная инжекционная логика. Логические элементы на МОП и КМОП-транзисторах. Базовые элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ на МОП-транзисторах. Базовые элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ на КМОП-транзисторах. Особенности реализации логики на КМОП. Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. Приоритетные шифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Уравнение мультиплексора и демультиплексора. Синтез генераторов числовой последовательности. Счетчики. Регистры. Синтез логических схем по выходным временным диаграммам Синтез последовательностных автоматов. Синтез автоматов	Курсовая работа, разделы 1,2,3,5	Зачет, вопросы 1 - 22

		Мура и автоматов Мили. Синтез последовательностных устройств. Триггеры. Асинхронные триггеры. Триггеры, синхронизируемые уровнем. Двухступенчатые MS-триггеры (триггеры, синхронизируемые фронтом). Шестиэлементный RS-триггер с динамическим управлением передним фронтом (схема трёх триггеров). Таблицы обратных переходов триггеров (словари триггеров).		
ПК-3/ПК Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники	1. Знает принципы конструирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники	Двоичная система счисления. Основные двоичные коды. Двоичная арифметика. Автоматы. Конечные и бесконечные автоматы. Комбинационные автоматы. Последовательностные автоматы (автоматы с памятью). Двоичная система счисления. Основные двоичные коды. Двоичная арифметика. Логические операции. Аксиомы и законы булевой алгебры. Функции двух переменных. Функционально полный логический базис. Основные характеристики логических элементов. Транзисторно-транзисторная логика. Эмиттерно-связанная логика. Интегральная инжекционная логика. Логические элементы на МОП и КМОП-транзисторах. Базовые элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ на МОП-транзисторах. Базовые элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ на КМОП-транзисторах. Особенности реализации логики на КМОП. Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. Приоритетные шифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Уравнение мультиплексора и демультиплексора. Приведения логической функции к заданному логическому базису. Минимизация неполностью определенных функций. Минимизация нескольких функций одних переменных. Синтез генераторов числовой последовательности. Счетчики. Регистры. Синтез комбинационных устройств Синтез последовательностных автоматов. Синтез автоматов Мура и автоматов Мили. Синтез последовательностных устройств. Синтез преобразователя кода Триггеры	Курсовая работа, разделы 1,3,4, 5	Зачет, вопросы 1 – 21, вопросы 22 - 47

		Триггеры. Асинхронные триггеры. Триггеры, синхронизируемые уровнем. Двухступенчатые MS-триггеры (триггеры, синхронизируемые фронтом). Шестиэлементный RS-триггер с динамическим управлением передним фронтом (схема трёх триггеров). Таблицы обратных переходов триггеров (словари триггеров).		
ПК-3/ПК	3. Владеет навыками подготовки принципиальных электрических схем	Изучение "Micro-Cap" Синтез генератора числовой последовательности. Синтез генераторов числовой последовательности. Счетчики. Регистры. Синтез комбинационных устройств Синтез логических схем по выходным временным диаграммам Синтез последовательностных автоматов. Синтез автоматов Мура и автоматов Мили. Синтез последовательностных устройств. Синтез преобразователя кода Триггеры	Курсовая работа, разделы 1,2,3,4,5	Зачет, вопросы 22 - 47

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2/НА, ПК-3/ПК и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2/НА, ПК-3/ПК, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному

пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.