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
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования электронной компонентной базы

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Микроэлектроника и наноэлектроника

Новосибирск 2025

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Основы проектирования электронной компонентной базы 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** Основы проектирования электронной компонентной базы.

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-5/НА Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Верификация топологии. Диоды в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Другие конструкции транзисторов. Конденсаторы в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Конденсаторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Многозатворные МОП транзисторы. "Складывание" транзисторов. Ограничения по току, паразитные явления, потери. Основные топологические слои вертикального npn транзистора. Особенности планировки шаблонов. Особенности процесса производства КМОП технологии. Особенности процесса производства планарно-эпитаксиальной технологии. Порядок, методы и правила проектирования микросхем. Правила проектирования. Резисторы в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Резисторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Технологический процесс изготовления кристаллов. Топологические слои. Топологические слои КМОП транзисторов. Что такое топология.	РГЗ	Зачет
ПК-6/НА Способен аргументировано выбирать и реализовывать на	2. Знает методики проведения исследований параметров и	Верификация топологии. Диоды в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Другие конструкции	РГЗ	Зачет

практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	характеристик узлов, блоков	транзисторов. Конденсаторы в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Конденсаторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Методы защиты от паразитных явлений. Методы защиты от статического электричества. Многозатворные МОП транзисторы. "Складывание" транзисторов. Ограничения по току, паразитные явления, потери. Основные правила согласованных элементов. Основные топологические слои вертикального npn транзистора. Особенности планировки шаблонов. Особенности процесса производства КМОП технологии. Особенности процесса производства планарно-эпитаксиальной технологии. Планировка топологии. Порядок, методы и правила проектирования микросхем. Правила проектирования. Резисторы в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Резисторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Способы уменьшения влияния механического напряжения и его градиента. Способы уменьшения влияния температурного градиента. Способы уменьшения технологического влияния соседних структур. Технологический процесс изготовления кристаллов. Топологические слои. Топологические слои КМОП транзисторов. Что такое топология.		

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 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-5/НА, ПК-6/НА 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-5/НА, ПК-6/НА, 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, 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, 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, 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.