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

Основы проектирования электронной компонентной базы

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** 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-3/ПК Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники	1. Знает принципы конструирования отдельных блоков компонентов нано- и микросистемной техники	Диоды в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Другие конструкции 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 процесса производства КМОП технологии. Особенности процесса производства планарно-эпитаксиальной технологии. Планировка топологии. Проектирование топологии интегральных логических примитивов и их верификация Проектирование топологии прецизионного операционного усилителя Проектирование топологии цифрового сложно-функционального блока Разработка топологии пассивных элементов интегральных микросхем Резисторы в биполярной технологии. Конструкции,	РГЗ	Зачет

		структуры. Резисторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Способы согласования и изоляции в кремнии прецизионных КМОП структур Способы уменьшения влияния механического напряжения и его градиента. Способы уменьшения влияния температурного градиента. Способы уменьшения технологического влияния соседних структур. Топологические слои КМОП транзисторов.		
ПК-3/ПК	3. Владеет навыками подготовки принципиальных электрических схем	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. Проектирование топологии интегральных логических примитивов и их верификация Проектирование топологии прецизионного операционного усилителя Проектирование топологии цифрового сложно-функционального блока Разработка топологии пассивных элементов интегральных микросхем Резисторы в биполярной технологии. Конструкции, структуры. Резисторы в КМОП технологии. Конструкции, структуры. Способы согласования и изоляции в кремнии прецизионных КМОП структур Технологический процесс изготовления кристаллов. Топологические слои. Топологические слои	РГЗ	Зачет

		КМОП транзисторов. Что такое топология.		
ПК-4/ПК Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения	1. Знает принципы проектирования основных параметров наноструктурных материалов	Верификация топологии. Особенности планировки шаблонов. Порядок, методы и правила проектирования микросхем. Правила проектирования. Технологический процесс изготовления кристаллов. Топологические слои. Что такое топология.	РГЗ	Зачет

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-3/ПК, ПК-4/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-3/ПК, ПК-4/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, 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.