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

Физика полупроводниковых приборов

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** Физика полупроводниковых приборов 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** Физика полупроводниковых приборов.

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	1. Владеет навыками компьютерного моделирования	Гетероструктурные биполярные транзисторы Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров МОП-транзистора Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров ПТУП Определение статических параметров модели эберса-молла по вольт-амперным характеристикам биполярного транзистора Планарные биполярные транзисторы Физика биполярных структур и приборы на их основ Физика МОП-транзисторов (MOSFET) Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n-переходами и барьерами Шоттки Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов Физика ПТУП, MeSFET, HEMT Физические свойства МДП-структуры	Контрольная работа Курсовой проект, раздел «Рабочие характеристики прибора и его параметры» и «Математические модели прибора»	Экзамен, вопросы по темам «Физика контактных структур и приборы на их основе», «Физика биполярных структур и приборы на их основе»,. «Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов»
ПК-5/НА	2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Гетероструктурные биполярные транзисторы Гомопереходы Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров МОП-транзистора Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров ПТУП Общие вопросы физики полупроводниковых приборов Определение статических параметров модели эберса-молла по вольт-амперным	Курсовой проект, разделы «Специфические особенности и физические эффекты в приборе», «Рабочие характеристики прибора и его параметры» и «Математические модели прибора»; Лабораторные работы 2-4	Экзамен, вопросы по темам «Общие вопросы физики полупроводниковых приборов», «Физика контактных структур и приборы на их основе», «Физика биполярных структур и приборы на их основе»,. «Физика полевых транзисторов с

		характеристикам биполярного транзистора Переход металл-полупроводник Планарные биполярные транзисторы Температурная зависимость параметров полупроводниковых диодов Физика биполярных структур и приборы на их основ Физика контактных структур и приборы на их основ Физика МОП-транзисторов (MOSFET) Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n-переходами и барьерами Шоттки Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов Физика ПТУП, MeSFET, HEMT Физические свойства МДП-структуры Фундаментальная система уравнений полупроводникового прибора и ее применение		изолированным затвором или МДП-транзисторов», «Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n- переходами и барьерами Шоттки»
ПК-6/НА Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров МОП-транзистора Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров ПТУП Общие вопросы физики полупроводниковых приборов Определение статических параметров модели эберса-молла по вольт-амперным характеристикам биполярного транзистора Физика биполярных структур и приборы на их основ Физика МОП-транзисторов (MOSFET) Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n-переходами и барьерами Шоттки Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов Физика ПТУП, MeSFET, HEMT Физические свойства МДП-структуры Фундаментальная система уравнений полупроводникового прибора и ее применение	Курсовой проект, разделы «Структура прибора и принцип его действия», «Рабочие характеристики прибора и его параметры» и «Специфические особенности и физические эффекты в приборе»; Лабораторные работы 1-4	Экзамен, вопросы по темам «Физика контактных структур и приборы на их основе», «Физика биполярных структур и приборы на их основе»,. «Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов», «Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n- переходами и барьерами Шоттки»
ПК-6/НА	2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров МОП-транзистора Исследование статических характеристик и дифференциальных параметров ПТУП Определение статических параметров модели эберса-молла по вольт-амперным характеристикам	Контрольные работы Курсовой проект, разделы «Структура прибора и принцип его действия», «Рабочие характеристики прибора и его параметры» и «Специфические	Экзамен, вопросы по темам «Физика контактных структур и приборы на их основе», «Физика биполярных структур и приборы на их основе»,. «Физика полевых транзисторов с

		биполярного транзистора Физика биполярных структур и приборы на их основ Физика МОП-транзисторов (MOSFET) Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n-переходами и барьерами Шоттки Физика полевых транзисторов с изолированным затвором или МДП-транзисторов Физика ПТУП, MeSFET, HEMT Фундаментальная система уравнений полупроводникового прибора и ее применение	особенности и физические эффекты в приборе»; Лабораторные работы 1-4	изолированным затвором или МДП-транзисторов», «Физика полевых транзисторов на основе затворов с p-n- переходами и барьерами Шоттки»

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 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовой проект. Требования к выполнению контрольной работы, курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсового проекта.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 7 семестре - в форме экзамена, 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).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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 (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.