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

Специальные главы физики полупроводниковых приборов

Образовательная программа: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника,
магистерская программа: Материалы микро- и наносистемной техники

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Специальные главы физики 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** Специальные главы физики 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-1/НА Готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	1. Знает принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники	1.1 Полупроводниковые резисторы. Конструкция, модель и параметры Дидактическая единица:1 Физика интегральных полупроводниковых резисторов 1.1 Конструкция, модель и параметры полупроводниковых интегральных резисторов 1.2 Экспериментальные методики и тестовые структуры для полупроводниковых резисторов 1.3 Методы моделирования и расчета полупроводниковых резисторов Дидактическая единица:2 Физика миниатюризации субмикронных и наномикронных КМОПТ 2.2 Современные микро- и наноКМОПТ 2.4 КМОП-технологии 2.5 Основные особенности процесса миниатюризации Дидактическая единица:3 Физика и технология КМОПТ на напряженном кремнии 3.3 КМОПТ на напряженном кремнии Дидактическая единица:4 Физика и технология КМОПТ на КНИ-структурах 4.4 КМОПТ на КНИ-структурах 4.8 КМОПТ на КНИ-структурах 4.9 Основные технологии для КНИ-структур Дидактическая единица:5 Основные физические эффекты в субмикронных и наномикронных КМОПТ 5.10 Геометрические и токовые эффекты в КМОПТ 5.11	Контрольные работы	Экзамен

		Эффекты сильных полей в КМОПТ Дидактическая единица:6 Физические особенности и структуры высокочастотных транзисторов 6.12 Физика высокочастотных транзисторов		
ПК-1/НА	2. Умеет рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Дидактическая единица:1 Физика интегральных полупроводниковых резисторов 1.1 Конструкция, модель и параметры полупроводниковых интегральных резисторов 1.1 Полупроводниковые резисторы. Конструкция, модель и параметры 1.2 Экспериментальные методики и тестовые структуры для полупроводниковых резисторов 1.3 Методы моделирования и расчета полупроводниковых резисторов Дидактическая единица:2 Физика миниатюризации субмикронных и наномикронных КМОПТ 2.2 Современные микро- и наноКМОПТ 2.4 КМОП-технологии 2.5 Основные особенности процесса миниатюризации Дидактическая единица:3 Физика и технология КМОПТ на напряженном кремнии 3.3 КМОПТ на напряженном кремнии 3.6 Физические основы напряженного кремния 3.7 Технологии напряженного кремния Дидактическая единица:4 Физика и технология КМОПТ на КНИ-структурах 4.4 КМОПТ на КНИ-структурах 4.8 КМОПТ на КНИ-структурах 4.9 Основные технологии для КНИ-структур Дидактическая единица:5 Основные физические эффекты в субмикронных и наномикронных КМОПТ 5.10 Геометрические и токовые эффекты в КМОПТ 5.11 Эффекты сильных полей в КМОПТ Дидактическая единица:6 Физические особенности и структуры высокочастотных транзисторов 6.12 Физика высокочастотных транзисторов	Контрольные работы	Экзамен
ПК-3/НА Готов разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное	1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических	1.1 Полупроводниковые резисторы. Конструкция, модель и параметры Дидактическая единица:1 Физика интегральных полупроводниковых резисторов	Контрольные работы	Экзамен

моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники	1.1 Конструкция, модель и параметры полупроводниковых интегральных резисторов 1.2 Экспериментальные методики и тестовые структуры для полупроводниковых резисторов Дидактическая единица:2 Физика миниатюризации субмикронных и наномикронных КМОПТ 2.2 Современные микро- и наноКМОПТ 2.4 КМОП-технологии 2.5 Основные особенности процесса миниатюризации Дидактическая единица:3 Физика и технология КМОПТ на напряженном кремнии 3.3 КМОПТ на напряженном кремнии 3.6 Физические основы напряженного кремния 3.7 Технологии напряженного кремния Дидактическая единица:4 Физика и технология КМОПТ на КНИ-структурах 4.4 КМОПТ на КНИ-структурах 4.8 КМОПТ на КНИ-структурах 4.9 Основные технологии для КНИ-структур Дидактическая единица:5 Основные физические эффекты в субмикронных и наномикронных КМОПТ 5.10 Геометрические и токовые эффекты в КМОПТ 5.11 Эффекты сильных полей в КМОПТ Дидактическая единица:6 Физические особенности и структуры высокочастотных транзисторов 6.12 Физика высокочастотных транзисторов		
ПК-3/НА	3. Владеет математическим аппаратом для решения теоретических и прикладных задач из области нанотехнологии и микросистемной техники, методами исследования и моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники	Дидактическая единица:1 Физика интегральных полупроводниковых резисторов 1.3 Методы моделирования и расчета полупроводниковых резисторов Дидактическая единица:2 Физика миниатюризации субмикронных и наномикронных КМОПТ 2.2 Современные микро- и наноКМОПТ Дидактическая единица:5 Основные физические эффекты в субмикронных и наномикронных КМОПТ 5.10 Геометрические и токовые эффекты в КМОПТ 5.11 Эффекты сильных полей в КМОПТ	Контрольные работы	Экзамен

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 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-3/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, 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-1/НА, ПК-3/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.