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

Современные проблемы нанотехнологии в электронике

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** Современные проблемы нанотехнологии в электронике 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** Современные проблемы нанотехнологии в электронике.

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-19.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Инжекция и рекомбинация неосновных носителей заряда. Параметры, определяющие эффективность излучения. Наногетероструктуры для создания светоизлучающих диодов Основные принципы работы термоэлектрических преобразователей. Повышение их эффективности при помощи наногетероструктур. Основные элементы радиофотонных схем. Основы бетавольтаики Основы термоэлектрических преобразователей Применение многослойных структур с квантовыми ямами (МСКЯ) для детектирования инфракрасного излучения Применение наногетероструктур для создания солнечных элементов Принципы работы бетавольтаических элементов. Зависимость их параметров от вида полупроводниковых гетероструктур. Устройства радиофотоники. Физические принципы работы оптических модуляторов. Применения наногетероструктур для их создания. Эволюция солнечных элементов. Факторы, определяющие эффективность их работы. Основы конструкции наногетероструктур для солнечных элементов. Эффекты размерного квантования в структурах с квантовыми ямами. Типы используемых наногетероструктур для	РГЗ/Реферат	Зачет

		создания фотодетекторов.		
ПК-19.В/НА	2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Генерация и вывод излучения из наногетероструктуры. Наногетероструктуры для создания светоизлучающих диодов Основные принципы работы термоэлектрических преобразователей. Повышение их эффективности при помощи наногетероструктур. Основные элементы радиофотонных схем. Основы бетавольтаики Основы термоэлектрических преобразователей Особенности поглощения света на межподзонных переходах в квантовой яме. Параметры, определяющие величину темнового тока в детекторах на основе МСКЯ. Величина фотоотклика. Применение многослойных структур с квантовыми ямами (МСКЯ) для детектирования инфракрасного излучения Применение наногетероструктур для создания солнечных элементов Принципы работы бетавольтаических элементов. Зависимость их параметров от вида полупроводниковых гетероструктур. Светодиоды с резонаторами Фабри-Перо. Вертикально-излучающие лазеры. Устройства радиофотоники. Физические принципы работы оптических модуляторов. Применения наногетероструктур для их создания. Шумы и чувствительность детекторов на основе МСКЯ. Эволюция солнечных элементов. Факторы, определяющие эффективность их работы. Основы конструкции наногетероструктур для солнечных элементов.	РГЗ/Реферат	Зачет
ПК-2/НА Готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	2. Умеет анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники	Инжекция и рекомбинация неосновных носителей заряда. Параметры, определяющие эффективность излучения. Многоцветные и терагерцовые детекторы на основе МСКЯ. Тенденции развития. Наногетероструктуры для создания светоизлучающих диодов Основные принципы работы термоэлектрических преобразователей. Повышение их эффективности при помощи наногетероструктур. Основные элементы конструкции МСКЯ детекторов. Достигнутые	РГЗ/Реферат	Зачет

		параметры. Основные элементы радиофотонных схем. Основы бетавольтаики Основы термоэлектрических преобразователей Применение многослойных структур с квантовыми ямами (МСКЯ) для детектирования инфракрасного излучения Применение наногетероструктур для создания солнечных элементов Принципы работы бетавольтаических элементов. Зависимость их параметров от вида полупроводниковых гетероструктур. Светодиоды с резонаторами Фабри-Перо. Вертикально-излучающие лазеры. Устройства радиофотоники. Физические принципы работы оптических модуляторов. Применения наногетероструктур для их создания. Эволюция солнечных элементов. Факторы, определяющие эффективность их работы. Основы конструкции наногетероструктур для солнечных элементов. Элементы конструкции светоизлучающих диодов на основе наногетероструктур.		

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 3 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 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-19.В/НА, ПК-2/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-19.В/НА, ПК-2/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 (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.