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

Семинары по специальности

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** Семинары по специальности 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** Семинары по специальности.

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.	Si-Ge-структуры с квантовыми точками. Методы получения самоорганизованных Si-Ge наноструктур. Газофазная эпитаксия, послойное атомное осаждение Диэлектрические материалы. Диэлектрики и их применение в наноэлектронике, требование к материалам. Вертикальная изоляция и СБИС технологии. Кинетика химических превращений в технологиях роста тонких пленок на поверхностях полупроводниковых кристаллов Метод молекулярно-лучевой эпитаксии Направленность физико-химических процессов в технологиях роста полупроводниковых кристаллов. Энергия Гиббса. Химический потенциал. подготовка ргз Свойства применения силицидов. Получение силицидов:совместное осаждение тугоплавкого металла и кремния, осаждение из газовой фазы (CVD) распыление из двух или более мишеней, использование одной мишени из силицидного сплавва. Термодинамика поверхности. Энергетика физико-химических процессов в полупроводниковой технологии. Тепловые эффекты химических реакций. Термодинамическое равновесие в технологиях роста полупроводниковых кристаллов. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Правило	РГЗ (2 семестр), задания 2, 3-8 Реферат (3 семестр)	Зачет 2 семестр, вопросы 1-7 Зачет 3 семестр

		Вант-Гоффа. Технология получения полупроводникового кремния Влияние кислорода на качество монокристаллического кремния. Производство кремниевых пластин: резка, полировка, очистка. Внутреннее гетерирование. Качество подзатворного диэлектрика. Последние достижения в этой области. Окисление кремния. Механизмы окисления, кинетика процесса окисления. Электроотрицательность химических элементов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Радиус атома.		
ПК-19.В/НА	2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Si-Ge-структуры с квантовыми точками. Методы получения самоорганизованных Si-Ge наноструктур. Диэлектрические материалы. Диэлектрики и их применение в наноэлектронике, требование к материалам. Вертикальная изоляция и СБИС технологии. Свойства применения силицидов. Получение силицидов:совместное осаждение тугоплавкого металла и кремния, осаждение из газовой фазы (CVD) распыление из двух или более мишеней, использование одной мишени из силицидного сплавва. Технология получения полупроводникового кремния Влияние кислорода на качество монокристаллического кремния. Производство кремниевых пластин: резка, полировка, очистка. Внутреннее гетерирование. Качество подзатворного диэлектрика. Последние достижения в этой области. Окисление кремния. Механизмы окисления, кинетика процесса окисления.	Реферат (3 семестр)	Зачет 3 семестр
ПК-4/НА Готов выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов	Количественные законы протекания химических реакций в полупроводниковой технологии Свойства применения силицидов. Получение силицидов:совместное осаждение тугоплавкого металла и кремния, осаждение из газовой фазы (CVD) распыление из двух или более мишеней, использование одной мишени из силицидного сплавва.	РГЗ (2 семестр), задание 1 Реферат (3 семестр)	Зачет 2 семестр, вопросы 2, 3 Зачет 3 семестр
ПК-4/НА	2. Умеет представлять результаты	Подготовка рефератов по заданной теме	Реферат (3 семестр)	Зачет 3 семестр

	выполненных исследований в виде докладов и публикаций			
ПК-4/НА	3. Владеет навыками публичного представления результатов выполненных исследований	Газофазная эпитаксия, послойное атомное осаждение	Реферат (3 семестр)	Зачет 3 семестр

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 Реферат (Р). Требования к выполнению Р, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ/Р.

В 2 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 2 семестре - в форме зачета, 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-4/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет во 2-м семестре проводится в устной форме, по билетам.

Зачет в 3-м семестре проводится в устной форме после доклада по материалам реферата Вопросы на зачете составляются из приведенных в паспорте зачета, 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-19.В/НА, ПК-4/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.