Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“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

Физические основы электроники

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Физические основы электроники 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** Физические основы электроники.

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-23/ПР Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	5. Умеет проводить инженерные расчеты в процессе выполнения технических проектов	Контакты металл-полупроводник (контакт Шоттки) Расчет вольтамперной характеристики идеального диода на основе p-n перехода Расчет зонных параметров заданного полупроводника (Si, Ge, GaAs, GaP, InP, GaN, SiC) Расчет основных параметров полупроводника (Si, Ge, GaP, GaAs, InP, GaN, SiC) и идеального диода на основе p-n перехода. Расчет параметров идеального перехода в состоянии термодинамического равновесия Расчет физических параметров заданного полупроводника (Si, Ge, GaAs, GaP, InP, GaN, SiC). Физические параметры полупроводников.	Контрольная работа «Контакт металл–полупроводник», отчет по лабораторной работе 1 «Расчет зонных параметров полупроводника», отчет по лабораторной работе 2 «Расчет физических параметров полупроводника»	Экзамен, вопросы.1-19
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	P-n переход в состоянии термодинамического равновесия. Основные параметры p-n перехода. ВАХ реального диода. Туннельный, светоизлучающий диоды. Солнечный элемент. Классификация полупроводников. Закон действующих масс. Уравнение электронейтральности. Определение энергии Ферми в полупроводниках. Контакт Шотки (металл-полупроводник). Выпрямляющий контакт металл- полупроводник. Омический контакт Шотки.	РГЗ «Расчет основных параметров полупроводника и диода на его основе», отчет по лабораторной работе 3 «Расчет параметров идеального перехода в состоянии термодинамического равновесия», отчет по лабораторной работе 4 «Расчет вольтамперной характеристики идеального диода на основе p–nперехода»	Экзамен, вопросы: 20-34.

		ВАХ диода Шотки. Контактные явления. Термоэлектрические эффекты Зеебека, Пельтье. Контакты металл-полупроводник (контакт Шоттки) Концентрация носителей заряда в зонах. Зонные диаграммы твердых тел (E(k)) и упрощенные зонные диаграммы E(x). Математическая модель идеального p-n перехода (уравнение Шокли). МОП конденсатор и его вольт-фарадная характеристика. ПТ с управляющим p-n переходом. ВАХ. Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом. Особенности поведения электронов в твердом теле. Плотность состояний в разрешенных зонах. Функция распределения Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Подвижность носителей заряда. Удельная электропроводность. Диффузия. Законы диффузии. Полевые транзисторы (ПТ). Эффект поля, образование обогащенного, обедненного и инверсного слоев. Полупроводниковый лазер. Принцип работы. Инверсная населенность. Расчет основных параметров полупроводника (Si, Ge, GaP, GaAs, InP, GaN, SiC) и идеального диода на основе p-n перехода. Соотношение Эйнштейна. Диффузионная и дрейфовая плотности тока. Температурная зависимость концентрации носителей заряда. Статические параметры БТ. Распределение неосновных носителей заряда в активном режиме. Входные и выходные ВАХ БТ в схеме с ОБ. Уравнение непрерывности. Основная система уравнений для расчета параметров полупроводников. Физические параметры полупроводников. Элементы симметрии кристаллов. Строение кристаллов полупроводников.		

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 (модуля) оставить нужное, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-23/ПР, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в письменной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала, и задачи.. 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-23/ПР, УК-1, 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.