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

Фотоэлектроника

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** Фотоэлектроника 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** Фотоэлектроника.

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	Лампы. Светодиоды. Экраны. Матричные приемники излучения. ИК фотоприемники. Оптроны. Волоконно-оптические линии связи. Оценка времени зарядки батареи смартфона солнечным элементом. Расчет квантовой эффективности матричного фотоприемника из шумовых характеристик. Параметры и характеристики приемников излучения на внешнем фотоэффекте и их пересчет Параметры приемников излучения. Фоторезисторы. Фотодиоды. P-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод. Построение оптиронов и волоконно-оптических линий связи. Спектральное уплотнение каналов. Приемники оптического излучения. Интегральные и спектральные параметры. Расчет характеристик: интегральная и спектральная чувствительности, удельный порог чувствительности, обнаружительная способность. Шумы. Тепловые приемники излучения. Устройство , шумы и параметры Тепловые приемники излучения. Фотокатоды с отрицательным электронным сродством. ЭОП и ФЭУ. Солнечные элементы.	Контрольная работа, задачи, соответствующие темам.	Экзамен, вопросы 1, 2, 5, 6, 10, 11, 13-18.
ПК-1/НА	3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований	Введение. Фотометрия. Лазеры. Оценка времени зарядки батареи смартфона солнечным элементом. Расчет квантовой эффективности матричного фотоприемника из шумовых	Контрольная работа, задачи, соответствующие темам.	Экзамен, вопросы 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 18.

		характеристик. Параметры приемников излучения. Фоторезисторы. Фотодиоды. P-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод. Построение оптиронов и волоконно-оптических линий связи. Спектральное уплотнение каналов. Тепловые приемники излучения. Устройство , шумы и параметры Фотометрические единицы, пересчет из Ватт в люмены. Вывод излучения из светодиода. Расчет поперечных мод лазера.		
ПК-3/НА Готов разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	1. Знает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники	Оптроны. Волоконно-оптические линии связи. Оценка времени зарядки батареи смартфона солнечным элементом. Расчет квантовой эффективности матричного фотоприемника из шумовых характеристик. Параметры и характеристики приемников излучения на внешнем фотоэффекте. Построение оптиронов и волоконно-оптических линий связи. Спектральное уплотнение каналов. Тепловые приемники излучения. Устройство , шумы и параметры Фотометрические единицы, пересчет из Ватт в люмены. Вывод излучения из светодиода. Расчет поперечных мод лазера.	Контрольная работа, задачи, соответствующие темам....	Экзамен, вопросы 2, 4, 9, 10, 11, 14, 15.
ПК-3/НА	2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники	Лазеры. Матричные приемники излучения. ИК фотоприемники. Оптроны. Волоконно-оптические линии связи. Оценка времени зарядки батареи смартфона солнечным элементом. Расчет квантовой эффективности матричного фотоприемника из шумовых характеристик. Параметры приемников излучения. Фоторезисторы. Фотодиоды. P-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод. Приемники оптического излучения. Интегральные и спектральные параметры. Расчет характеристик: интегральная и спектральная чувствительности, удельный порог чувствительности, обнаружительная способность. Шумы. Тепловые приемники излучения. Устройство , шумы и параметры Фотометрические единицы, пересчет из Ватт в люмены. Вывод излучения из светодиода. Расчет поперечных мод лазера.	Контрольная работа, задачи, соответствующие темам.	Экзамен, вопросы 2, 3, 4, 7, 10-14, 18.

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 контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте 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-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 (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.