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

Микроэлектроника сверхвысоких частот

Образовательная программа: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств,
магистерская программа: Устройства радиотехники и средств связи

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Микроэлектроника сверхвысоких частот представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			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.	Диоды СВЧ: 15. Туннельные и обращенные диоды. 16. Диоды с барьером Шоттки. 17. Диод Ганна и генераторы на нем. 18. Лавинно-пролетные СВЧ-диоды и генераторы на них. 19. P-I-N-диоды. Микрополосковая линия передачи: 1. Основные свойства. 2. Волновое сопротивление, коэффициент распространения, фазовый сдвиг. 3. Представление отрезков линии передачи и трансформация сопротивлений. 4. Короткозамкнутые и разомкнутые на конце отрезки линии. Режим полного отражения. 5. Полуволновые и четвертьволновые отрезки линии передачи, согласующие шлейфы. Микроэлектронные устройства СВЧ на диодах: 20. Поведение СВЧ устройств на диодах. 21. Параметрические усилители. 22. Микроэлектронные генераторы. 23. Умножители частоты. 24. Диодные преобразователи частоты. 25. Переключатели, фазовращатели, защитные устройства, регулируемые ослабители. Некоторые элементы СВЧ-цепей на отрезках линий передачи: 9. Фильтры нижних частот. 10. Ступенчатые полосковые трансформаторы. 11. Шлейфные ответвители. 12. Кольцевой мост. 13. Делитель (сумматор) мощности. 14. Ответвитель Ланге Основы конструирования твердотельных СВЧ схем: 30. Схемотехника монолитных линейных схем СВЧ. 31.	Лабораторные работы	Экзамен, вопросы.1-40.

		Интегральные схемы СВЧ на арсениде галлия. 32. Основные технологические процессы изготовления твердотельных СВЧ схем и области их применения. Согласующие цепи на сосредоточенных и распределенных элементах: 6. Резистивная Г-образная согласующая цепь. 7. Согласующие цепи на реактивных сосредоточенных элементах. 8. Согласование при помощи шлейфов. Транзисторы СВЧ: 26. Биполярные СВЧ транзисторы. 27. Полевые транзисторы СВЧ. 28. Основы технологии изготовления СВЧ-транзисторов. 29. Перспективы усовершенствования СВЧ-транзисторов.		
ПК-19.В/НА	2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Измерение КСВ по входу и выходу твердотельного устройства СВЧ. Исследование твердотельного СВЧ устройства: - измерение геометрических размеров пассивных элементов и определение основных параметров; - определение влияния подстроечных элементов на основные параметры устройства. Пассивные СВЧ микрополосковые цепи: - основные параметры линии и их определение; - связанные микрополосковые линии; - согласующие цепи на реактивных (сосредоточенных и распределенных) элементах в диапазоне СВЧ.	РГЗ, раздел 3	Экзамен, вопросы.1-9.
ПК-5/НА Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	3. Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	Измерение КСВ по входу и выходу твердотельного устройства СВЧ. Исследование твердотельного СВЧ устройства: - измерение геометрических размеров пассивных элементов и определение основных параметров; - определение влияния подстроечных элементов на основные параметры устройства. Пассивные СВЧ микрополосковые цепи: - основные параметры линии и их определение; - связанные микрополосковые линии; - согласующие цепи на реактивных (сосредоточенных и распределенных) элементах в диапазоне СВЧ.	РГЗ, разделы 3	Экзамен, вопросы.1-9.
ПК-9/НА Способен проектировать	4. Знать основные физические	Диоды СВЧ: 15. Туннельные и обращенные диоды. 16. Диоды с	Лабораторные работы	Экзамен, вопросы.1-40.

устройства радиотехники и средств связи	принципы работы элементов микроэлектронных устройств сверхвысоких частот	барьером Шоттки. 17. Диод Ганна и генераторы на нем. 18. Лавинно-пролетные СВЧ-диоды и генераторы на них. 19. P-I-N-диоды. Микрополосковая линия передачи: 1. Основные свойства. 2. Волновое сопротивление, коэффициент распространения, фазовый сдвиг. 3. Представление отрезков линии передачи и трансформация сопротивлений. 4. Короткозамкнутые и разомкнутые на конце отрезки линии. Режим полного отражения. 5. Полуволновые и четвертьволновые отрезки линии передачи, согласующие шлейфы. Микроэлектронные устройства СВЧ на диодах: 20. Поведение СВЧ устройств на диодах. 21. Параметрические усилители. 22. Микроэлектронные генераторы. 23. Умножители частоты. 24. Диодные преобразователи частоты. 25. Переключатели, фазовращатели, защитные устройства, регулируемые ослабители. Некоторые элементы СВЧ-цепей на отрезках линий передачи: 9. Фильтры нижних частот. 10. Ступенчатые полосковые трансформаторы. 11. Шлейфные ответвители. 12. Кольцевой мост. 13. Делитель (сумматор) мощности. 14. Ответвитель Ланге Основы конструирования твердотельных СВЧ схем: 30. Схемотехника монолитных линейных схем СВЧ. 31. Интегральные схемы СВЧ на арсениде галлия. 32. Основные технологические процессы изготовления твердотельных СВЧ схем и области их применения. Согласующие цепи на сосредоточенных и распределенных элементах: 6. Резистивная Г-образная согласующая цепь. 7. Согласующие цепи на реактивных сосредоточенных элементах. 8. Согласование при помощи шлейфов. Транзисторы СВЧ: 26. Биполярные СВЧ транзисторы. 27. Полевые транзисторы СВЧ. 28. Основы технологии изготовления СВЧ-транзисторов. 29. Перспективы усовершенствования СВЧ-транзисторов.		
ПК-9/НА	6. Знать о современных	Диоды СВЧ: 15. Туннельные и обращенные диоды. 16. Диоды с	Лабораторные работы	Экзамен, вопросы.1-40.

	направлениях развития схемотехники и технологии микроэлектроники	барьером Шоттки. 17. Диод Ганна и генераторы на нем. 18. Лавинно-пролетные СВЧ-диоды и генераторы на них. 19. P-I-N-диоды. Микрополосковая линия передачи: 1. Основные свойства. 2. Волновое сопротивление, коэффициент распространения, фазовый сдвиг. 3. Представление отрезков линии передачи и трансформация сопротивлений. 4. Короткозамкнутые и разомкнутые на конце отрезки линии. Режим полного отражения. 5. Полуволновые и четвертьволновые отрезки линии передачи, согласующие шлейфы. Микроэлектронные устройства СВЧ на диодах: 20. Поведение СВЧ устройств на диодах. 21. Параметрические усилители. 22. Микроэлектронные генераторы. 23. Умножители частоты. 24. Диодные преобразователи частоты. 25. Переключатели, фазовращатели, защитные устройства, регулируемые ослабители. Некоторые элементы СВЧ-цепей на отрезках линий передачи: 9. Фильтры нижних частот. 10. Ступенчатые полосковые трансформаторы. 11. Шлейфные ответвители. 12. Кольцевой мост. 13. Делитель (сумматор) мощности. 14. Ответвитель Ланге Основы конструирования твердотельных СВЧ схем: 30. Схемотехника монолитных линейных схем СВЧ. 31. Интегральные схемы СВЧ на арсениде галлия. 32. Основные технологические процессы изготовления твердотельных СВЧ схем и области их применения. Согласующие цепи на сосредоточенных и распределенных элементах: 6. Резистивная Г-образная согласующая цепь. 7. Согласующие цепи на реактивных сосредоточенных элементах. 8. Согласование при помощи шлейфов. Транзисторы СВЧ: 26. Биполярные СВЧ транзисторы. 27. Полевые транзисторы СВЧ. 28. Основы технологии изготовления СВЧ-транзисторов. 29. Перспективы усовершенствования СВЧ-транзисторов.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяется 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 экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-19.В/НА, ПК-5/НА, ПК-9/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме, по билетам, варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ПК-19.В/НА, ПК-5/НА, ПК-9/НА, закрепленных за дисциплиной

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Магистрант 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. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен 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. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен 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. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.