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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
Кафедра электроники и электротехники
Кафедра электронных приборов

“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

Цифровые технологии в электронике

Образовательная программа: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа: Электронные и микроэлектронные системы

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Цифровые технологии 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** Цифровые технологии 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)**
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	1. Знает методы синтеза и исследования моделей	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица:11 Традиционные методы проектирования. Язык проектирования VHDL. 11.8 Стили описания проектов. Информационный граф алгоритма: каскадная форма и конвейерная форма. Последовательный стиль описания. Параллельный стиль описания. Потоковый стиль описания. Автоматный стиль описания. Дидактическая единица: .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16) Уровень развития САПР. Типовой маршрут	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

		проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС.		
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемноориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.1 Разработка проектов схем мультиплексоров и демультиплексоров. 9.2 Разработка проектов схемы компоратора для сравнения двухбитных слов 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица: .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16) Уровень развития САПР. Типовой маршрут проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС.	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

		проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица:11 Традиционные методы проектирования. Язык проектирования VHDL. 11.8 Стили описания проектов. Информационный граф алгоритма: каскадная форма и конвейерная форма. Последовательный стиль описания. Параллельный стиль описания. Потоковый стиль описания. Автоматный стиль описания. .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16) Уровень развития САПР. Типовой маршрут проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Дидактическая единица: .10 Принципы интерпретации поведения дискретных устройств средствами моделирования. Моделирование и реальное время.аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Дискретная событийная модель. Календарь событий. Дельта-задержка. САПР радиотехнических интегральных схем. Развитие САПР цифровых СБИС. Развитие САПР радиотехнических схем. Результаты моделирования однофазного D - триггера.		
ОПК-4	3. Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.1 Разработка проектов схем	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

	конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	мультиплексоров и демультиплексоров. 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица:11 Традиционные методы проектирования. Язык проектирования VHDL. 11.8 Стили описания проектов. Информационный граф алгоритма: каскадная форма и конвейерная форма. Последовательный стиль описания. Параллельный стиль описания. Потоковый стиль описания. Автоматный стиль описания.		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.1 Разработка проектов схем мультиплексоров и демультиплексоров. 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица:11 Традиционные методы проектирования. Язык проектирования VHDL. 11.8 Стили описания проектов. Информационный граф алгоритма: каскадная форма	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

		и конвейерная форма. Последовательный стиль описания. Параллельный стиль описания. Потоковый стиль описания. Автоматный стиль описания. Дидактическая единица: .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16) Уровень развития САПР. Типовой маршрут проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС.		
УК-6	2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.2 Разработка проектов схемы компоратора для сравнения двухбитных слов 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица:11 Традиционные методы проектирования. Язык проектирования VHDL. 11.8 Стили описания проектов. Информационный граф алгоритма: каскадная форма и конвейерная форма. Последовательный стиль описания. Параллельный стиль описания. Потоковый стиль описания. Автоматный стиль описания. Дидактическая единица: .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16)	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

		Уровень развития САПР. Типовой маршрут проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС.		
УК-6	3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Дидактическая единица:9 Проектирование VHDL-моделей электронных устройств. 9.2 Разработка проектов схемы компоратора для сравнения двухбитных слов 9.3 Разработка проектов схем контроля по модулю 2 и схемы мажоритарного элемента. 9.4 Разработка проектов схем кодера и декодера Хемминга. 9.5 Разработка проектов схем сумматоров, АЛУ и умножителей. 9.6 Разработка проектов схем памяти. Дидактическая единица:10 Инструментарий САПР БИС MAX+plusII. 10.7 Иерархическая структура проекта на VHDL. Структура модулей для тестирования проекта. Test-Bench. Дидактическая единица: .9 Соглашение о правилах записи программ. Формула Бэкуса - Науэра. Язык VHDL как программная система. Стандарты языка. Основные тенденции развития современных САПР. 16) Уровень развития САПР. Типовой маршрут проектирования цифровых СБИС. Маршрут проектирования аналоговых и смешанных СБИС. Блок схема основных стадий проектирования аналоговых и смешанных СБИС.	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	Зачет

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 ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, УК-6 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачёт 3 семестра проводится в письменной форме, по билетам. Билеты составляются из заданий, приведённых в паспорте зачёта, 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 ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, УК-6, 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.