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

Конструирование и нормоконтроль

Образовательная программа: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Конструирование и нормоконтроль 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-2/ПР Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	1. Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	Защита РЭС от электромагнитных полей. Радиопомехи и методы их подавления. Электромагнитная совместимость. Материалы экранов. Расчет эффективности экранирования. Конструктивная реализация обеспечения нормального теплового режима в ЭС. Несущие конструкции различных уровней РЭС. Проектирование печатных и объёмных соединений.	РГЗ/Реферат, разделы 3,5	Экзамен, вопросы 1-9,12,17-19, 29-31.
ПК-3/ПР Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков	Защита РЭС от механических воздействий. Механические характеристики конструкций. Динамические модели конструкций электронных средств. Расчет собственных частот колебаний. Динамические характеристики РЭС. Конструкторские способы виброзащиты. Амортизация. Виды виброизоляторов. Испытания РЭС и испытательное оборудование. Классификация и последовательность испытаний. Программа испытаний. Оборудование для проведения испытаний. Проектирование несущих конструкций электронных средств. Системы базовых несущих конструкций. Унификация конструкций. Влагозащита и герметизация. Корпус герметичного блока,ячейки. Элементы коммутации. Конструкционные материалы: металлы, пластмассы, керамика. Покрытия металлические и	РГЗ/Реферат, разделы 3-5	Экзамен, вопросы 10, 11, 20-28, 35-47.

		неметаллические. Выбор, свойства и область применения. Обозначение материалов и покрытий в конструкторской документации. Современные и перспективные конструкции электронных средств-ячеек, модулей, блоков, шкафов. Компоновка. Печатные платы; конструирование. Изделия с электромонтажом. Особенности оформления конструкторских документов модулей и блоков РЭС.		
ПК-3/ПР	2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Современные и перспективные конструкции электронных средств-ячеек, модулей, блоков, шкафов. Компоновка. Печатные платы; конструирование. Изделия с электромонтажом. Особенности оформления конструкторских документов модулей и блоков РЭС. Условия эксплуатации электронных средств. Факторы окружающей среды. Классификация дестабилизирующих факторов. Конструкторское проектирование. Техническое задание на разработку. Факторы взаимодействия в системе "человекмашина". Показатели качества конструкции. Использование САПР при проектировании электронных средств, специализированных прикладных программ.	Отчеты по лабораторным работам. РГЗ/Реферат, разделы 1-5	Экзамен, вопросы 34-42, 51-61
ПК-3/ПР	3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Взаимозаменяемость. Стандартизация. Технические измерения. Допуски и посадки в РЭС. Размерные цепи. Расчет допусков размеров, входящих в размерную цепь. Выбор способа охлаждения блока РЭС. Расчет радиатора для полупроводникового транзистора.Расчет теплового режима блока. Выполнение схемы электрической принципиальной с перечнем элементов Задача определения предварительного определения варианта конструкции - задача компоновки. Защита РЭС от механических воздействий. Механические характеристики конструкций. Динамические модели конструкций электронных средств. Расчет собственных частот колебаний. Динамические характеристики РЭС. Конструкторские способы виброзащиты. Амортизация. Виды виброизоляторов.	Отчеты по лабораторным работам. РГЗ/Реферат, разделы 1-5	Экзамен, вопросы 1-34, 48-72.

		Использование пакетов прикладных программ при автоматизированном проектировании монтажа. Испытания РЭС и испытательное оборудование. Классификация и последовательность испытаний. Программа испытаний. Оборудование для проведения испытаний. Компоновка ячеек и блоков радиоаппаратуры 3-го поколе-ния с использованием корпусных микросхем Конструктивная реализация обеспечения нормального теплового режима в ЭС. Конструктивные способы защиты функциональных ячеек от механических воздействий Надежность электронных средств как критерий качества. Общие принципы обеспечения надежности. Системные критерии технического уровня и качества изделия. Выбор критериев оптимизации. Эксплуата-ция, техническое обслуживание и ремонт электронных средств. Место теории надежности как дисциплины, завершающей обучение по проектированию электронных средств. Несущие конструкции различных уровней РЭС. Обеспечение тепловых режимов при конструировании РЭС. Системы охлаждения. Расчет тепловых режимов элементов, узлов и блоков. Теп-ловые характеристики конструкций. Правила оформления чертежей ра-диаторов. Основы проектирования электронных средств. Стадии разработки изделий. Виды изделий. Структура и классы электронных средств. Факторы, определяющие построение электронных средств. Иерархический принцип построения РЭС. Системные факторы. Основы системного подхода при проектировании электронных средств. Виды и комплектность конструкторских документов. Проектирование несущих конструкций электронных средств. Системы базовых несущих конструкций. Унификация конструкций. Влагозащита и герметизация. Корпус герметичного блока,ячейки. Элементы		

		коммутации. Конструкционные материалы: металлы, пластмассы, керамика. Покрытия металлические и неметаллические. Выбор, свойства и область применения. Обозначение материалов и покрытий в конструкторской документации. Проектирование печатных и объёмных соединений. Современные и перспективные конструкции электронных средств-ячеек, модулей, блоков, шкафов. Компоновка. Печатные платы; конструирование. Изделия с электромонтажом. Особенности оформления конструкторских документов модулей и блоков РЭС. Условия эксплуатации электронных средств. Факторы окружающей среды. Классификация дестабилизирующих факторов. Конструкторское проектирование. Техническое задание на разработку. Факторы взаимодействия в системе "человекмашина". Показатели качества конструкции. Использование САПР при проектировании электронных средств, специализированных прикладных программ.		

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 8 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 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-2/ПР, ПК-3/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

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-2/ПР, ПК-3/ПР, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения 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. 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.