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

Радиофизика и техническая электродинамика

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** Радиофизика и техническая электродинамика 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	Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса: линейная алгебра, векторный анализ, дифференциальные уравнения, электростатика и магнитостатика, оптика Дискретное и интегральное представления Фурье. Уравнения Маквелла для комплексных амплитуд переменных поля в вакууме. Однородные уравнения Гельмгольца. Комплексная волновая функция. Теорема о комплексной мощности. Задачи излучения ЭМ - волн в однородное безграничное пространство. Внутренняя и внешняя задачи электродинамики. Запаздывающие потенциалы. Измерительная линия Исследование элементарных излучателей Неоднородные уравнения Гельмгольца. Волны в однородной среде с потерями. Поляризация ЭМ - волн. Распространение радиоимпульса. Групповая скорость. Система уравнений Максвелла для ЭМ - поля в среде. Материальные уравнения. Классификация сред. Линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, однородные и неоднородные, дисперсные и недисперсные, изотропные и анизотропные среды. Скалярные и векторные источники векторного поля. Циркуляция, поток, ротор, дивергенция. Интегральные	4 семестр Контрольная работа, задания 1-3	4 семестр Экзамен , вопросы 1-4 5 семестр Экзамен , вопросы 4,10,14, 18,21,22

		теоремы. Электродинамические потенциалы. Выражения напряженностей ЭМ - поля через ЭД - потенциалы. Неоднородные волновые уравнения для ЭД - потенциалов. Элементы векторного анализа		
ПК-2/ПР	2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса: линейная алгебра, векторный анализ, дифференциальные уравнения, электростатика и магнитостатика, оптика Групповая скорость волн в волноводах. Группы волн Задачи излучения ЭМ - волн в однородное безграничное пространство. Внутренняя и внешняя задачи электродинамики. Запаздывающие потенциалы. Затухание волн в полых металлических волноводах. Источники потерь, способ учета затухания в волноводах. Общие выражения для постоянной затухания, анализ частных случаев Ионосферное распространение радиоволн. Тензор диэлектрической проницаемости ионосферы. Обыкновенная и необыкновенная волны. Эффект Фарадея. Квазипродольное и квазипоперечное распространение. Рефракция радиоволн в ионосфере. Вертикальное ионосферное зондирование. Исследование волноводных линий передачи Исследование параметров коаксиальных линий связи Исследование параметров симметричных кабельных линий связи Исследование характеристик реактивных элементов волноводного тракта Круглый металлический волновод. Волны типа Е и Н. Структура поля. Критическая длина волны, длина волны в волноводе. Основной тип волны в прямоугольном волноводе. Применение круглых волноводов. Круговая диаграмма полных сопротивлений и проводимостей линий передач. Уравнения кривых, образующих данные диаграммы. Свойства круговых диаграмм Кусочно - однородные среды. Граничные	Контрольные работы Курсовая работа РГЗ/Реферат, разделы... 4 семестр Контрольная работа, задания 1-3 5 семестр Контрольная работа №1, задания 1-5 5 семестр Контрольная работа №2, задания 1-5 РГЗ, разделы 4-7 Курсовая работа, разделы 4,5	4 семестр Экзамен , вопросы 1-6, 16-18, 21-31,34-35 5 семестр Экзамен , вопросы 3-10, 15-19,21-27

		условия. Волновые явления на плоской границе раздела двух сред. Законы Снеллиуса. Формулы Френеля. Лемма Лоренца. Теорема взаимности. Теорема единственности. Формулы Кирхгофа. Принцип Гюйгенса. Эквивалентные токи. Направляемые электромагнитные волны. Волны между двумя проводящими плоскостями.Классификация направляемых волн, фазовая скорость. Типы волн в напрвляющих системах, критическая длина волны. Связь между продольными и поперечными составляющими поля напрвляемых волн. Область пространства существенная для образования луча. Зоны Френеля. Эллипсоид Френеля. Область пространства, существенная для образования отраженного луча. Задачи дифракции. Задача огибания радиоволнами сферической поверхности Земли. Области освещенности, полутени, тени. Интерференционные формулы. Формула Введенского. Учет сферичности Земли. Распространение радиоволн над плоской однородной и неоднородной Землей. Задачи рассеивания волн неровной поверхностью Земли. Рефракция ЭМ - волн. Приближение геометрической оптики. Виды тропосферной рефракции. Тропосферное рассеивание. Общие характеристики волн ТЕМ в линиях передачи. Напряжение и разность потенциалов в теории линий передачи. Коаксиальная, двухпроводная, полосковая, микрополосковая линии передачи и их применение. Волновое сопротивление линий передачи. Поверхностные эффекты: согласование сред, условия полного отражения, угол Брюстера, поверхностная волна, граничные условия Леонтовича. Поля и параметры элементарных излучателей: диполь Герца, виток с током, элемент Гюйгенса, турникетная антенна. Принцип взаимности. Приемные и передающие антенны. Эффективная излучающая поверхность		

		антенны. Прямоугольный металлический волновод. Волны типа Е и Н. Структура поля. Критическая длина волны, длина волны в волноводе. Основной тип волны в прямоугольном волноводе. Применение волноводов. Характеристическое сопротивление. Мощность переносимая по прямоугольному волноводу колебанием основного типа Структура поля и параметры элементарного излучателя Телеграфные уравнения. Режимы работы длинной линии. Коэффициент отражения. Согласование сопротивлений в линиях передачи Элементы векторного анализа		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Волновая функция. Плоская и сферическая электромагнитные (ЭМ) волны. Параметры и структура ЭС- волн. Вектор Умова - Пойнтинга. Зоны Френеля, формула Введенского Исследование элементарных излучателей Лемма Лоренца. Теорема взаимности. Теорема единственности. Формулы Кирхгофа. Принцип Гюйгенса. Эквивалентные токи. Неоднородные уравнения Гельмгольца. Волны в однородной среде с потерями. Поляризация ЭМ - волн. Распространение радиоимпульса. Групповая скорость. Поля и параметры элементарных излучателей: диполь Герца, виток с током, элемент Гюйгенса, турникетная антенна. Система уравнений Максвелла для ЭМ - поля в среде. Материальные уравнения. Классификация сред. Линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, однородные и неоднородные, дисперсные и недисперсные, изотропные и анизотропные среды. Структура поля и параметры элементарного излучателя	РГЗ, разделы 3, 8-10 Курсовая работа, разделы 2,3,5,6	4 семестр Экзамен , вопросы 5, 7-11, 21, 36

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 4 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.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовая работа. Требования к выполнению контрольной работы, курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме экзамена, в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-2/ПР, УК-2 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

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, УК-2, 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.