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

Кафедра электроники и электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории цепей

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Системы мобильной связи

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Основы теории цепей 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** Основы теории цепей.

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-22/ПР Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	Автоматизированный анализ электрических цепей при гармонических воздействиях. Анализ нелинейных цепей постоянного тока. Анализ частотных свойств колебательных контуров Анализ электрических схем в условиях резонанса токов. Взаимные преобразования схем с источниками тока и напряжения. Метод пропорционального пересчета. Законы коммутации и их использование. Законы Ома и Кирхгофа. Свертывание схем. Делители тока и напряжения. Зачетное занятие по лабораторным работам. Защита лабораторных работ Защита лабораторных работ по циклу цепи постоянного тока Защита лабораторных работ по циклу цепи синусоидального тока Защита цикла лабораторных работ Интеграл Дюамеля. Исследование линейной однородной цепной схемы. Исследование линейных электрических цепей с индуктивносвязанными катушками. Исследование переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами. Исследование переходных процессов в	Контрольная работа 4 семестр - задания 1-6. РГЗ 4 семестр - части 1 и 2. Контрольная работа 5 семестр - задания 1-6. РГЗ 5 семестр - части 1 и 2. Курсовая работа 5 семестр – задания 1 - 11.	Экзамен (4 сем.), вопросы 1-25, 27-32. Экзамен (5 сем.), вопросы 1-27

		цепях с одним реактивным элементом Исследование стационарного состояния линейной электрической цепи. Исследование трехфазных схем при соединении нагрузки в звезду. Исследование фазовращателя Исследование частотных характеристик колебательных контуров. Исследование четырехполюсника Классический метод анализа цепей 1-го порядка. Классический метод расчета пер. процессов в цепях второго порядка Коллоквиум по методам анализа и расчета схем постоянного тока. Коллоквиум по методам анализа и расчета схем синусоидального тока. Компьютерный анализ переходных процессов. Компьютерный анализ режимов работы отрезков линии без потерь. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Нелинейные резистивные элементы цепи. Общий случай анализа цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Операторный метод анализа цепей. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке. Простые цепи переменного тока. Расчет и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении. Расчет индуктивносвязанных цепей на основе эквивалентных схем замещения. Расчет трехфазных электрических схем Расчет цепей с взаимной индуктивностью на основе законов Кирхгофа и метода контурных токов. Резонанс в электрических цепях. Символический метод расчета разветвленных схем синусоидального тока. Смешанные волны. Согласующие устройства. Схемы замещения пассивных двухполюсников в цепи синусоидального тока.		

		Уравнения линии. Определение ее параметров. Частотные характеристики четырехполюсников. Четырехполюсники. Передаточные функции. Экспериментальное исследование пассивных элементов цепи в частотной области при последовательном соединении.		
ПК-23/ПР Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	Введение. Электрические цепи и схемы. Пассивные элементы схем. Компонентные уравнения. Свойство дуальности. Независимые источники. Топологические (структурные) понятия и законы цепей. Задача анализа цепей. Длинные линии. Введение. Уравнения в дифференциальной и комплексной формах. О курсовой работе. Линия как четырехполюсник. Волны в линии. Коэффициент отражения. Входные сопротивления. Линия, согласованная с нагрузкой. Линия без искажений. Линия без потерь. Режим бегущих волн. Стоячие волны. Смешанные волны. КБВ и КСВ. Смешанные волны (векторные диаграммы). Входные сопротивления, выраженные через коэффициент отражения. Согласование с нагрузкой. Колебательные цепи. Последовательный колебательнфй контур и его частотные характеристики. Полоса пропускания и влияние на нее нагрузки и сопротивления источника. Параллельный колебательный контур. Связанные колебательные контуры. Первичный и вторичный токи. Вносимые сопротивления. Настройка. Частотные характеристики связанных контуров. Метод переменных состояния. Реакция цепи на непериодическое воздействие. Переходная характеристика. Интеграл Дюамеля. Импульсная характеристика и ее применение. Примеры на интеграл Дюамеля.	Контрольная работа 4 семестр - задания 1-6. РГЗ 4 семестр - части 1 и 2. Контрольная работа 5 семестр - задания 1-6. РГЗ 5 семестр - части 1 и 2. Курсовая работа 5 семестр – задания 1 - 10.	Экзамен (4 сем.), вопросы 2-4,7,9-10,12-20,22,26,30- 32. Экзамен (5 сем.), вопросы 2- 27

		Обобщенные воздействия в теории цепей. Нелинейные резистивные цепи. Введение. Примеры ВАХ. Графический расчет. Линеаризация, статические и динамические сопротивления. Операторный метод. Уравнения в операторной форме. Операторная схема. Порядок расчета. Комбинированный метод. Пример. Переход к оригиналам (с примерами). Передаточные функции в операторной форме. Особенности расчета электрических схем при несинусоидальных входных воздействиях Переходные процессы. Введение. Законы коммутации. Классический метод. Цепи RL и RC. Цепь RLC. Общий случай расчета классическим методом. Контрольный пример. Трехфазные цепи. Образование симметричной трехфазной системы напряжений. Линейные и фазные величины. Трехпроводная и четырехпроводная трехфазные цепи. Расчет трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях. Цепи переменного тока. Введение. Величины, характеризующие гармонические токи. Анализ цепей, содержащих элементы R, L и C. Основы символического метода. Последовательная и параллельная схемы замещения. Двухполюсник в цепи переменного тока. Резонансные цепи. Цепи постоянного тока. Методы контурных токов, наложения и пропорционального пересчета. Принцип взаимности. Метод узловых потенциалов. Эквивалентные преобразования схем. Метод эквивалентного генератора. Цепи с взаимной индуктивностью. "Развязывание" индуктивных связей. Общий случай расчета и топографическая диаграмма цепи с индуктивными связями. Уравнения и расчет цепей в матричной форме. Теорема		

		Теллегена. Согласование нагрузки с источником. Зависимые источники. Формирование уравнений для цепей с зависимыми источниками. Частотные фильтры. Фильтры типа k. Фильтры типа m. Безындуктивные фильтры. Частотные характеристики цепей. Мощность в цепи переменного тока и ее измерение. Мощность в комплексной форме. Топографическая диаграмма. Четырехполюсники. Введение. Уравнения в первичных параметрах. Входные сопротивления. Определение параметров схем замещения. Характеристические параметры и их определение. Уравнения в гиперболических функциях. Передаточные функции и их вычисление. Соединения четырехполюсников.		

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 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 расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа, курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), 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 результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-22/ПР, ПК-23/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен в 4 семестре проводится в письменной форме с последующим собеседованием, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: один вопрос выбирается из перечня вопросов (п.4), и две задачи, первая задача – на тему «Расчет цепей постоянного тока в стационарном режиме», вторая задача – на тему «Анализ электрической цепи переменного тока при гармоническом или несинусоидальном воздействии в стационарном режиме». В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня. Экзамен в 5 семестре проводится в письменной форме с последующим собеседованием,

по билетам. Билет формируется по следующему правилу: один вопрос выбирается из перечня вопросов (п.4), и две задачи, первая задача – на тему «Четырехполюсники», вторая задача – на тему «Анализ переходных процессов». В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня.

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-22/ПР, ПК-23/ПР, 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.