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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование в высоковольтной энергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Компьютерное моделирование в высоковольтной энергетике 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** Компьютерное моделирование в высоковольтной энергетике.

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-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Математическое моделирование стационарных режимов в электрических системах. Математические модели линий передачи, источников, нагрузок и т.д. Представление элементов электрических сетей в виде A-, Z-, Y-параметров. Моделирование стационарных процессов в электрических системах в среде ППП MatLab. Расчет стационарных режимов и переходных электромагнитных процессов в электрических системах. Моделирование грозовых перенапряжений на высоковольтных станциях/подстанциях. Изучение частотных свойств высоковольтного оборудования . Разработка макромоделей. Простейшие макромодели. Модели линий электропередачи: однофазная линия без потерь, модель линии с учетом потерь, многофазные/многоканальные линии. Изучение подходов, позволяющих моделировать системы траспорта электрической энергии на постоянном токе. Моделирование нелинейных элементов (общий подход с использованием зависимых источников тока и напряжения). Модели ограничителей перенапряжений, разрядников в различных частотных диапазонах.	Практические занятия № 2, 8, 9. Отчет и защита лабораторных работ №2,4,5. РГЗ, разделы 1, 2, 3, 5.	Зачет, вопросы: 2-12, 18, 24.
ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические	Выполняет физические или математические эксперименты	Современное состояние систем автоматизированного проектирования. Общая структура САПР. Обзор и сравнительная оценка программных комплексов математического моделирования	Практические занятия №1, 3-8, 10. Отчет и защита лабораторных работ №1, 3. РГЗ, разделы: 4, 6.	Зачет, вопросы: 1, 13-17, 19-23, 25, 26.

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)
экспериментыинтерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов		электрических цепей и систем (МАЭС, EMTP/EMTDC, PSpice, Micro-CAP). Сравнительные характеристики математических методов расчета, пре- и постпроцессорных методов обработки результатов. Исследование тенденций в изменении структуры систем схемотехнического моделирования. Системы схемотехнического и физического моделирования в реальном времени. Метод переменных состояния для анализа стационарных режимов и переходных процессов в схемах с сосредоточенными параметрами. Численные методы интегрирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Моделирование переходных процессов на основе частотных характеристик цепей. Преобразование Фурье. Прямое и обратное интегральное преобразование Фурье. Спектральный анализ сигналов. Моделирование переходных процессов с использованием частотных характеристик цепей. Моделирование переходных процессов в цепях с сосредоточенными параметрами (MatLab/Simulink/SimPowerSystems) Применение программного комплекса PSpice для математического моделирования установившихся и переходных процессов в электрических цепях и системах. Структура и основные функциональные возможности. Основы моделирования в MatLab/Simulink/SimPowerSystems. Математические модели пассивных элементов. Независимые и управляемые источники тока и напряжения. Аналоговые функциональные блоки. Решение систем дифференциальных уравнений с использованием прикладного пакета (приведение дифференциальных уравнений к компонентному базису программы PSpice). Моделирование		

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)
		переходных процессов с использованием аналоговых блоков. Математические модели ключей, управляемых током, напряжением, временем. Разработка макромоделей. Простейшие макромодели. Модели линий электропередачи: однофазная линия без потерь, модель линии с учетом потерь, многофазные/многоканальные линии. Модели магнитных элементов: воздушных трансформаторов, реакторов и трансформаторов. Моделирование магнитных элементов с учетом насыщения материала магнитопровода (модели Джилса-Атертона, Чена). Изучение современного состояния в области моделирования магнитных сердечников силовых трансформаторов и реакторов.		

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 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

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-1.В/ПР, ПК-2.В/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, 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, 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, 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.