Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

Фонд

оценочных средств

по дисциплине «**Математические алгоритмы задач электроэнергетики**»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 13.03.02 - РФ, 640200 - КР ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Квалификация

бакалавр

2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению Электроэнергетика и электротехника бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Математические алгоритмы задач электроэнергетики*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов МирланТилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

К.т.н., доцент _____ Каплина Татьяна Юрьевна
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Ст. преп. _____ Гудкова Оксана Григорьевна
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института

_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись *расшифровка подписи*

---

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
Что такое выборочное среднее и дисперсия? Поясните их смысл в контексте обработки данных телеметрии энергосистемы.
В чём разница между точечной и интервальной оценкой? Приведите пример применения доверительного интервала для оценки напряжения в узле сети.
Перечислите основные типы распределений, применяемые для моделирования нагрузки и отказов оборудования (не менее 4), и кратко укажите сферу применения каждого.
Как связаны число обусловленности матрицы и точность решения системы линейных уравнений? Почему это важно при расчёте установившихся режимов?
Опишите условия сходимости метода простой итерации и метода Зейделя. В каких задачах электроэнергетики эти методы применяются?
В чём суть метода Ньютона–Рафсона для решения нелинейных систем? Назовите его преимущества и основные риски при расчёте узловых напряжений.
Что такое жёсткие системы обыкновенных дифференциальных уравнений? Какие численные методы предпочтительны для их решения и почему?
Дайте определения условной вероятности и формулы Байеса. Приведите пример использования в диагностике отказов оборудования.
Что характеризуют автокорреляционная функция и спектральная плотность случайного процесса? Как они помогают при анализе графиков нагрузки?
Как формулируются уравнения движения ротора синхронного генератора? Какие допущения обычно принимаются при их записи?

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ
Рассчитайте выборочные характеристики (среднее, дисперсию, СКО) для небольшого набора данных (например, измерений активной мощности) и интерпретируйте результаты.
Напишите в MATLAB простой скрипт для генерации выборки из заданного распределения (нормальное/экспоненциальное) и построения гистограммы с наложением теоретической плотности.
Соберите в Micro- Cap простую цепь (например, RLC) и снимите осциллограмму переходного процесса; сравните результат с аналитическим решением для постоянной времени или резонансной частоты.
Реализуйте в MATLAB метод Гаусса для решения системы линейных уравнений и сравните результат с встроенной функцией (например, A\b).
Примените метод Ньютона к системе нелинейных уравнений (например, упрощённой модели узловых уравнений) и проанализируйте сходимость при разных начальных приближениях.
Решите в MATLAB задачу Коши для ОДУ (например, переходный процесс в RL- цепи) с помощью ode45; постройте графики тока и напряжения и прокомментируйте поведение решения.
Рассчитайте условную вероятность отказа элемента по данным статистики (например, по таблице интенсивностей отказов и условий эксплуатации).
Реализуйте простой метод Монте- Карло для оценки вероятности превышения допустимого напряжения в узле при стохастической нагрузке.
Постройте в MATLAB упрощённую динамическую модель генератора (система ОДУ) и получите графики переходного процесса при изменении нагрузки; оцените устойчивость по виду кривых.
Сравните результаты расчёта режима (напряжения/токи) в MATLAB (численно) и Micro- Cap (моделирование); оцените расхождения и предложите возможные причины.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
Владеть навыками выбора подходящего численного метода (прямой/итерационный, явный/неявный) под конкретную задачу электроэнергетики и обосновывать выбор.
Уметь интерпретировать статистические характеристики и выводы (доверительные интервалы, проверки гипотез) в терминах надёжности и качества электроснабжения.
Владеть подходами к верификации моделей: сравнение результатов в разных средах (MATLAB/Micro- Cap), анализ чувствительности к параметрам, оценка погрешностей.
Уметь применять вероятностные методы (включая Монте- Карло) для учёта неопределённости в расчётах режимов и оценки рисков.
Владеть методологией анализа устойчивости динамических моделей энергосистем по результатам численного моделирования.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Рефераты:

Статистический анализ графиков нагрузки узла сети по данным измерений.
Выявление аномалий в телеметрии энергосистемы с помощью статистических методов.
Моделирование временных рядов нагрузки с сезонностью и шумом в MATLAB.
Подбор и сравнение распределений для моделирования отказов оборудования.
Моделирование RC/RLC- цепи в Micro- Cap и сравнение с аналитическими расчётами.
Реализация и сравнение прямых и итерационных методов решения СЛАУ в MATLAB.
Применение метода Ньютона–Рафсона для расчёта установившегося режима простой сети.
Численное решение ОДУ для переходных процессов: методы Эйлера и Рунге–Кутты.
Верификация расчётов режима: сопоставление результатов MATLAB и Micro- Cap.
Анализ чувствительности режима к изменению параметров сети.
Оценка надёжности участка сети вероятностными методами.
Диагностика отказов оборудования по косвенным признакам с формулой Байеса.
Автокорреляционный и спектральный анализ временных рядов нагрузки.
Построение и анализ динамической модели синхронного генератора в MATLAB.
Вероятностный расчёт режима методом Монте- Карло с учётом неопределённости нагрузки.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Реферат
2.Тест

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Веников В.А., Литкенс И.В., Маркович И.М., Веников В.А.	Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: учебное пособие	Москва: Высшая школа 1970

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения.
6.3.1.2	Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д
6.3.1.3	Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.)..
6.3.1.4	- Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	1.Правила устройства электроустановок. 7-е изд. М.: изд-во НЦ ЭНАС, 2003. 704с.
6.3.2.2	2.Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЭНАС, 2009. 391 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Используются мультимедийные средства, интерактивная доска, лабораторные стенды, электронные ресурсы учебно-методических материалов.. Материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point, фотографий и видеороликов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К методическим указаниям технологическая карта дисциплины (Приложение 1).

Приложение 1

Технологическая карта дисциплины

Дисциплина: Математические алгоритмы задач электроэнергетики

Количество кредитов (ЗЕ): 3
Отчетность: **Зачет с оценкой**

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Семестр 8					
Модуль 1					
Предмет и задачи математической статистики. Основы пакета Micro Cap, Matlab	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	5
	Рубежный контроль	Тестовый контроль	8	13	
Модуль 2					
Методы решения уравнений. Применение Micro Cap для моделирования электрических систем	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	10
	Рубежный контроль	Тестовый контроль, рефераты	8	13	
Модуль 3					
Основные сведения из теории вероятностей. Методы решения линейных и нелинейных уравнений в электроэнергетике. Динамические модели в электроэнергетике	Текущий контроль	Активность, посещаемость	5	10	17
	Рубежный контроль	Тестовый контроль, рефераты	9	14	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль		ЗаО	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.