

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: И.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 09.11.2025 21:29:14

высшего образования

Уникальный программный ключ:

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e789ec8739030382afc5ebff702928adfa1af5cb

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.05 «Оптимизация режимов энергосистем»

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Курс 1 **Модуль** 3

Зачет: 3 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции	
	Индикаторы достижения компетенций	
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов	
	ПК-2.В/ПР. 2 Выполняет физические или математические эксперименты	
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности	
	ПК-4.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль 3					
Общая постановка задачи оптимизации					
1. Постановка задачи оптимизации режимов электроэнергетических систем	1	0	0		Лекция
Методы линейного программирования					
2. Общая характеристика методов линейного программирования	1	0	0		Лекция
3. Основная задача линейного программирования. Графическое решение задачи линейного программирования	1	0	0		Лекция
4. Основная задача линейного программирования. Графическое решение задачи линейного программирования	2	0	0		Лекция
5. Транспортная задача линейного программирования	2	0	0		Лекция
Методы нелинейного программирования					

6. Общая характеристика методов нелинейного программирования	1	0	0		Лекция
7. Метод равенства относительных приростов	1	0	0		Лекция
8. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ градиентным методом	2	0	0		Лекция
9. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ методом Ньютона второго порядка	2	0	0		Лекция
10. Учёт ограничений в задачах оптимизации	1	0	0		Лекция
Методы динамического программирования					
11. Методы динамического программирования	2	0	0		Лекция

Темы лабораторных занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль 3					
Методы линейного программирования					
1. Графический метод решения задачи линейного программирования	2	0	2		Практика
2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	2	1	2		Практика
3. Транспортная задача линейного программирования	2	1	2		Практика
Методы нелинейного программирования					
4. Метод равенства относительных приростов	2	0	2		Практика
5. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ градиентным методом	2	1	2		Практика
6. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ методом Ньютона второго порядка	2	1	2		Практика
Методы динамического программирования					
7. Методы динамического программирования	4	1	4		Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
---	--------------	---------------------------	---

1	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт распределения мощности между станциями симплекс-методом
2	Транспортная задача линейного программирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт распределения ресурса с помощью решения транспортной задачи.
3	Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ градиентным методом	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт распределения мощности между станциями градиентным методом.
4	Оптимальное распределение активной мощности между ТЭЦ методом Ньютона второго порядка	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт распределения мощности между станциями методом Ньютона.
5	Методы динамического программирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт распределения мощности между агрегатами ГЭС методом динамического программирования.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Модуль 3				
1	Контрольные работы		10	1
Линейное программирование: Русина А. Г. Оптимизация электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин, Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.				
2	Подготовка к занятиям		14	2
Русина А. Г. Оптимизация электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин, Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.				
3	Подготовка к аттестации		10	3
Русина А. Г. Оптимизация электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин, Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения

Контроль	e-mail; Среда электронного обучения
Размещение учебных материалов	; Среда электронного обучения

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Лекция:	0	15
Контролирующие материалы приводятся в "Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.		
Лабораторные работы	8	15
Контрольные работы:	0	30
Контролирующие материалы приводятся в "Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.		
Зачет	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 2. Выполняет физические или математические эксперименты	
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 3. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач	

5. Литература

Основная литература

- Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 355 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000076473. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

2. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2016. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220184

Дополнительная литература

- 1.** Лыкин А. В. Электрические системы и сети : [учебник] / А. В. Лыкин. - Новосибирск, 2017. - 361, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233296
- 2.** Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 355 с. : ил.. - Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237744

Интернет-ресурсы

- 1.** Сидоркин, Ю. М. Оптимизация режимов энергосистем : электронный учебно-методический комплекс / Ю. М. Сидоркин. – Новосибирск, [2021]. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система НГТУ : [сайт]. – Новосибирск, 2011– . – URL: https://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243552 (дата обращения: 22.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 2.** Гасников А. В. Численные методы оптимизации. Лекция 2 : Градиентный спуск : [видеолекция] / А. В. Гасников. – Изображение : видео : электронное // YouTube : видеоХостинг. – 2005– . – URL: https://www.youtube.com/watch?v=hELIaVLYQSQ&ab_channel=%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%A4%D0%9F%D0%9C%D0%98 (дата обращения: 24.02.2021). – Лекция от 12.02.2020.
- 3.** Электротехнический-портал.рф [Электронный ресурс]: электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. - Электротехнический портал, 2017. - Режим доступа:
<http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncmld9b0i.xn--plai/home.html>. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

- 1.** Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624
- 2.** Русина А. Г. Оптимизация электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин, Д. В. Тан菲尔ьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180007. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

- 1** Моделирование нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем и электрических сетей ООО "ИДУЭС" ПВК АНАРЭС-2010
- 2** MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD
- 3** Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	