

Компонент ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Б1.В.03

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Оптимизация систем электроснабжения городов и промышленных предприятий

Разработчик (и):

Тихомиров А.А.
ФИО

к.ф.м.н., доцент

должность, ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.22

Заведующий кафедрой СЭиТ



А.А. Челтыбашев
ФИО

подпись

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции		Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен осуществлять проектирование профессиональной деятельности объектов	Способен проектирование объектов	ИД-1 ПК-1. Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений ИД-2 ПК-1. Способен применять методы создания, анализа и расчета моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности ИД-3 ПК-1. Способен осуществлять обоснование проектов	Знать: методы проектирования объектов профессиональной деятельности Уметь: осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности Владеть: методами проектирования объектов профессиональной деятельности
ПК-2. Способен анализировать режимы работы профессиональной деятельности объектов	Способен режимы объектов	ИД-1. ПК-2. Рассчитывает режимы работы объектов профессиональной деятельности ИД-2. ПК-2. Обеспечивает заданные параметры режима работы объектов профессиональной деятельности	Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности Уметь: анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками обеспечения заданных параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения теории оптимизации.

Тема 2. Математическая модель оптимизационной задачи

Тема 3. Практические методы оптимизации.

Тема 4. Линейные оптимизационные задачи.

Тема 5. Нелинейные оптимизационные задачи

Тема 6. Многокритериальные оптимизационные задачи

Тема 7. Выбор экономических значений параметров СЭС.

Тема 8. Основы критериального анализа в решении задач оптимизации параметров СЭС..

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Куксин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 44 с. — ISBN 978-5-4497-0591-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101766.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей (дата обращения: 11.06.2022).
2. Проектирование и расчет систем электроснабжения объектов и электротехнических установок: учебное пособие / Ю. Н. Дементьев, Н. В. Гусев, С. Н. Кладиев, С. М. Семенов. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 363 с. — ISBN 978-5-4387-0858-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96103.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей (дата обращения: 11.06.2022).

Дополнительная литература:

3. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 262 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91525.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Операционная система Microsoft Windows Vista*
- 2) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 3) *Офисный пакет Microsoft Office 2010*
- 4) *Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная			Всего часов	Очно-Заочная			Всего часов
	Семестр		2		Семестр/Курс			
	2	3		3	2	3		
Лекции	16	10		26	12	10		22
Практические занятия	-	20		20	-	20		20
Лабораторные работы	16	-		16	12	-		12
Самостоятельная работа	40	78		118	48	78		126
Подготовка к промежуточной аттестации	36	-		36	36	-		36
Всего часов по дисциплине	108	108		216	108	108		216
/ из них в форме практической подготовки	16	20		36	12	20		32

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+			+	+			+
Зачет/зачет оценкой	-/-	+		+/-	-/-	+/-		+/-

Курсовая работа (проект)	-	1		1	-	1		1
Количество расчетно-графических работ	1			1	1			1
Количество контрольных работ	-			-	-			-
Количество рефератов	-			-	-			-
Количество эссе	-			-	-			-

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1.	Практическое использование регрессионного метода прогнозирования электрических нагрузок.
2.	Построение технико-экономических моделей строительства ЛЭП и кабельных линий.
3.	Построение технико-экономических моделей строительства подстанций.
4.	Оптимизация сечений токоведущих частей ЛЭП и кабельных сетей.
5.	Оптимизация напряжения питающих и распределительных сетей.
6.	Оптимизация сечений проводов с учетом ограничения потерь напряжения.
7.	Оптимальное размещение КУ в СЭС. Критериальный анализ экономических параметров и величин целевой функции.
8.	Определение экономической мощности пиковой электростанции для обеспечения электрической энергией заданного района. Анализ технико-экономической устойчивости модели на примере выбора экономических сечений проводов.
	Очно-заочная форма
1.	Практическое использование регрессионного метода прогнозирования электрических нагрузок.
2.	Построение технико-экономических моделей строительства ЛЭП и кабельных линий.
3.	Построение технико-экономических моделей строительства подстанций.
4.	Оптимизация сечений токоведущих частей ЛЭП и кабельных сетей.
5.	Оптимальное размещение КУ в СЭС. Критериальный анализ экономических параметров и величин целевой функции.
6.	Определение экономической мощности пиковой электростанции для обеспечения электрической энергией заданного района. Анализ технико-экономической устойчивости модели на примере выбора экономических сечений проводов.

Перечень лабораторных занятий по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1.	Одноцелевая оптимизация заземляющего устройства подстанции.
2.	Обработка исходных данных для получения полной информации для оптимизации конструкции заземляющего устройства подстанции
3.	Оптимизационное моделирование

4.	Построение оптимизирующей модели. Обработка результатов оптимизационного моделирования
5.	Компенсация несинусоидальности и несимметрии параллельным и последовательным активным фильтром. Моделирование в MatLab
6.	Линейное программирование в задачах энергетики. Реализация в Excel
7.	Нелинейное программирование в задачах энергетики Реализация в Excel
Очно-заочная форма	
1.	Одноцелевая оптимизация заземляющего устройства подстанции.
2.	Обработка исходных данных для получения полной информации для оптимизации конструкции заземляющего устройства подстанции
3.	Оптимизационное моделирование
4.	Построение оптимизирующей модели. Обработка результатов оптимизационного моделирования
5.	Компенсация несинусоидальности и несимметрии параллельным и последовательным активным фильтром. Моделирование в MatLab
6.	Линейное программирование в задачах энергетики. Реализация в Excel
7.	Нелинейное программирование в задачах энергетики Реализация в Excel

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	Курсовой проект «Анализ технико-экономической устойчивости модели электроснабжения предприятия».
2.	Курсовой проект «Анализ технико-экономической устойчивости модели электроснабжения района города».