

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С.Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 07.10.2021	

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Специальные вопросы оптимизации систем электроснабжения городов
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

И. М. Кирпичникова

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Кирпичникова И. М.	
Пользователь: kirpichnikovaim	
Дата подписания: 07.10.2021	

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

В. И. Сафонов

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Сафонов В. И.	
Пользователь: safonovvi	
Дата подписания: 07.10.2021	

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.

А. Е. Бычков

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Бычков А. Е.	
Пользователь: bychkovaee	
Дата подписания: 07.10.2021	

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Изучить основные методы решения оптимизационных задач и научиться ставить и решать оптимизационные задачи в системах электроснабжения городов. Рассмотреть системы электроснабжения и метода их оптимизации для коммерческой (business), городской (urban) сельской (rural) нагрузок и смешанной нагрузок при различной плотности нагрузок.

Краткое содержание дисциплины

В первой части курса рассмотрены основные методы решения линейных и нелинейных задач оптимизации и их реализация в программных пакетах MatLab и EXCEL, а также основные методы составления целевых функций, используемые при оптимизации электроснабжения. Далее рассмотрено несколько типичных задач для оптимизации систем электроснабжения различного типа при различной плотности электрических нагрузок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знает: Постановку задачи оптимизации, ее классификацию и методы ее решения. Устройство систем электроснабжения городов и основные способы оптимизации этих систем Умеет: Использовать современное программное обеспечение для имитационного моделирования объектов СЭС и решения задач оптимизации Имеет практический опыт: Поиска информации в сети Интернет

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.01 Патентоведение, ФД.02 Системы электроснабжения объектов особой категории надежности, ФД.07 Основы технического творчества, ФД.04 Водородные установки, 1.О.05 Управление проектами

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к защите 2	12,5	12,5	
Подготовка к защите 1	12,5	12,5	
подготовка к зачету	10,75	10,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Обзор методов оптимизации	16	8	8	0
2	Оптимизация СЭС городского квартала	8	4	4	0
3	Оптимизация СЭС мелких, средних и крупных городов	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Постановка задачи оптимизации. Оптимизация линейных систем. Задача о транспорте электроэнергии.	2
2	1	Оптимизация нелинейных систем при различных типах исходных данных	2
3	1	Эволюционные и генетические алгоритмы при оптимизации	2
4	1	Методы построения целевой функции. Сравнение методов. Основы инженерной экономики.	2
5	2	Классификация СЭС городов и обзор методов их оптимизации	2
6	2	Методы оптимизации СЭС городского квартала при различной плотности нагрузки	2
7	3	Методы оптимизации СЭС мелких и средних городов	2
8	3	Методы оптимизации СЭС крупных городов и их пригородов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Использование EXCEL и MatLab для решения задач оптимизации. Решение линейных и нелинейных задач при различных типах исходных данных. Решение задач с несколькими критериями и большим количеством экстремумов	4
2	1	Технико-экономическое сравнение проектов СЭС. Использование различных методик сравнения для одного проекта. Сравнение методик.	4
3	2	Модернизация СЭС городского квартала. Оценка затрат на модернизацию и эффекта от модернизации.	4
4	3	Модернизация СЭС города. Анализ факторов, которые необходимо учитывать. Оценка затрат на модернизацию и эффекта от модернизации.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к защите 2	Лекции 6-10 в электронном ЮУрГУ	1	12,5
Подготовка к защите 1	Лекции 1-5 в электронном ЮУрГУ	1	12,5
подготовка к зачету	лекции в электронном ЮУрГУ	1	10,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Защита 1	1	5	Студент получает задачу оптимизации (аналогичную рассмотренным во время практических занятий). Требуется: описать постановку задачи оптимизации (1 балл), составить программу в одном из программных пакетов (1 балл), оценить полученные результаты (1 балл), объяснить все этапы работы преподавателю (1 или 2 балла). Указанные баллы складываются.	зачет
2	1	Текущий контроль	Защита 2	2	12	Студент защищает выполненный ранее проект модернизации СЭС. В проекте должно быть обоснование выбора метода оптимизации (1 балл), анализ факторов,	зачет

						которые необходимо учитывать (1 балл), постановка задачи оптимизации (1 балл), использование ПО для решения задачи (1 балл), анализ полученных результатов (1 балл). При защите проекта учитываются хорошо оформленная презентация (1 балл), понятное представление презентации (1 балл), ответы на вопросы (от 1 до 3 баллов), своевременность выполнения работы (2 балла) Указанные баллы складываются	
3	1	Промежуточная аттестация	Зачет	1	1	Зачет выставляется если при проведении защите 1 и 2 набрано более 60 % от максимального количества баллов. Если баллов менее 60 %, то студент должен пересдать защиты 1 и 2	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: Постановку задачи оптимизации, ее классификацию и методы ее решения. Устройство систем электроснабжения городов и основные способы оптимизации этих систем	+++		
ОПК-1	Умеет: Использовать современное программное обеспечение для имитационного моделирования объектов СЭС и решения задач оптимизации	+++		
ОПК-1	Имеет практический опыт: Поиска информации в сети Интернет	+++		

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Дзюба, М. А. Основы оптимизации систем электроснабжения [Текст] учеб. пособие для магистрантов М. А. Дзюба, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 142, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дзюба, М. А. Основы оптимизации систем электроснабжения [Текст] учеб. пособие для магистрантов М. А. Дзюба, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 142, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Дзюба, М. А. Основы оптимизации систем электроснабжения [Текст] учеб. пособие для магистрантов М. А. Дзюба, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 142, [1] с. ил. https://energynet.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	526 (1)	компьютерный класс
Лекции	526 (1)	компьютер и проектор