

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.12.2021 17:23:37
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
18.03.2022

Е.И.Луковникова

20 *03* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Программное обеспечение задач электроэнергетики

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_21_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 3, Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., зав.каф., Игнатъев И.В.
Рабочая программа дисциплины

Программное обеспечение задач электроэнергетики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020г. №871)
составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. Игнатъев

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 до апреля 2021 г. Латушкина

Ответственный за реализацию ОПОП Игнатъев Игнатъев И.В.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Сетисек Сетисек Е.В.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 1738
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение бакалаврами знаний по применению математических методов в планировании развития электроэнергетических систем, по использованию программного обеспечения для прогнозирования их развития.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электроэнергетические системы и сети
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Многомерные и многосвязные системы управления
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.3	Производственная (проектно- конструкторская) практика
2.2.4	Производственная (преддипломная) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2: Способен к разработке объектных, структурных и документных моделей АСУП**

Индикатор 1	ПК-2.6 Использует навыки работы с компьютером, владеет методами информационных технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	программное обеспечение задач электроэнергетики; основные положения теории многомерных и многосвязных систем управления электроэнергетическими системами
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать режимы работы электрических сетей с помощью программных комплексов; производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
3.3	Владеть:
3.3.1	достаточным уровнем знаний для сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электроэнергетических систем; методами выбора стандартных средств вычислительной техники для проектирования электроэнергетических систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Оптимизационные задачи						
1.1	Ср	Оптимизационные задачи	3	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
1.2	Лек	Виды оптимизационных задач и основные способы их решения	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
1.3	Ср	Основные подходы при решении оптимизационных задач в электроэнергетике	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
1.4	Ср	Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6

1.5	Ср	Оптимизационные задачи как задачи математического программирования	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
	Раздел	Раздел 2. Особенности развития современных технических систем						
2.1	Ср	Особенности развития современных технических систем	3	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
2.2	Ср	Этапы развития электроэнергетики России с учетом рыночных отношений	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
2.3	Ср	Принятие и обоснование решений по развитию ЭЭС	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
2.4	Лек	Основные составляющие обоснования развития ЭЭС	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
2.5	Ср	Схема обоснования развития ЭЭС	3	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
	Раздел	Раздел 3. Комплексные задачи обоснования развития сложных технических систем						
3.1	Ср	Комплексные задачи обоснования развития сложных технических систем	3	9	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
3.2	Ср	Стратегия развития Единой ЭЭС России	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
3.3	Лек	Стратегический план развития энергокомпании, работающей в составе энергообъединения	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
3.4	Ср	Инвестиционный план развития электроэнергетического объекта	3	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
	Раздел	Раздел 4. Математическое моделирование развития технических систем в современных условиях						

4.1	Лек	Математическое моделирование развития технических систем в современных условиях	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
4.2	Пр	Оптимальное распределение активной мощности между ТЭС градиентным методом	3	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,5	Технология компьютерного обучения ПК-2.6
4.3	Пр	Оптимальное распределение активной мощности между ТЭС методом Ньютона второго порядка	3	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	Технология компьютерного обучения ПК-2.6
4.4	Ср	Программно-вычислительный комплекс «СОЮЗ» для оптимизации структуры ЭЭС	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
4.5	Ср	Математическая модель развития ЭЭС	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
4.6	Ср	Принцип «позонной оптимизации» при моделировании суточного режима и часовых перетоков мощности	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
4.7	Ср	Моделирование развития электростанций	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
	Раздел	Раздел 5. Математические модели и методы линейного программирования						
5.1	Ср	Математические модели и методы линейного программирования	3	16	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
5.2	Пр	Линейное программирование	3	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,5	Технология компьютерного обучения ПК-2.6
5.3	Лек	Постановка основной задачи линейного программирования	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
5.4	Лек	Области допустимых решений	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
5.5	Лек	Поиск оптимального решения	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6

	Раздел	Раздел 6. Оптимизационные модели для планирования развития технических систем						
6.1	Ср	Оптимизационные модели для планирования развития технических систем	3	11	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
6.2	Ср	Классификация моделей планирования развития ЭЭС	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
6.3	Лек	Оптимизационные модели для поиска структуры генерирующих мощностей	3	0,25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6
6.4	Зачёт		3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

- 1.Виды оптимизационных задач и основные способы их решения
- 2.Основные подходы при решении оптимизационных задач в электроэнергетике
- 3.Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике
- 4.Оптимизационные задачи как задачи математического программирования
- 5.Этапы развития электроэнергетики России с учетом рыночных отношений
- 6.Принятие и обоснование решений по развитию ЭЭС
- 7.Схема обоснования развития ЭЭС
- 8.Основные составляющие обоснования развития ЭЭС
- 9.Стратегия развития Единой ЭЭС России
- 10.Стратегический план развития энергокомпании, работающей в составе энергообъединения
- 11.Инвестиционный план развития электроэнергетического объекта
- 12.Программно-вычислительный комплекс «СОЮЗ» для оптимизации структуры ЭЭС
- 13.Математическая модель развития ЭЭС
- 14.Принцип «позонной оптимизации» при моделировании суточного режима и часовых перетоков мощности
- 15.Моделирование развития электростанций
- 16.Постановка основной задачи линейного программирования
- 17.Области допустимых решений
- 18.Поиск оптимального решения
- 19.Классификация моделей планирования развития ЭЭС
- 20.Оптимизационные модели для поиска структуры генерирующих мощностей

6.2. Темы письменных работ

Тема: «Оптимизация развития электроэнергетических систем»

Цель контрольной работы – приобретение навыков использования методов математического программирования для решения задач выбора структуры генерирующих мощностей ЭЭС и выбора оптимальной конфигурации электрической сети.

При выполнении контрольной работы используется специальное программное обеспечение, позволяющее решать задачи управления развитием электроэнергетических систем.

Рекомендуемый объем: пояснительная записка объемом 10-15 страниц должна содержать титульный лист, задание,

описание выполняемых действий по каждому разделу и полученные результаты.
Выдача задания, защита КР проводится в соответствии с календарным учебным графиком.
6.3. Фонд оценочных средств
Вопросы к зачету, банк тестовых заданий
6.4. Перечень видов оценочных средств
Тест

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	71	
Л1. 2	Бушуев В. М., Деминский В.А., Захаров Л. Ф., Козляев Ю.Д., Колканов М.Ф.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: учебное пособие	Москва: Горячая линия-Телеком, 2011	10	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Гейтенко Е.Н.	Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет: Учебное пособие для вузов	Москва: Солон-Пресс, 2008	30	
Л2. 2	Игнатьев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	141	
Л2. 3	Абрамова Е.	Курсовое проектирование по электроснабжению промышленных предприятий: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259181

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Игнатьев И.В., Струмяляк А.В.	Проектирование районной электрической сети: методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2014	113	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
----	-------------------------------------	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Ай-Логос Система дистанционного обучения
7.3.1.4	Стародубцев А.А. Подготовка исходных данных для расчета статической устойчивости энергосистем (PID v. 1.00) (программа для ЭВМ)

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1343	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Epson GT 1500.
1344	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 18. 3. Принтер лазерный HP Laser Pro 400. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1345	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1346	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).

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

Дисциплина Программное обеспечение задач электроэнергетики направлена на формирование у студентов целостного представления о способах применения математических методов в планировании развития электроэнергетических систем, построения моделей для прогнозирования их развития.

Дисциплина должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области управления техническими системами.

Изучение дисциплины Программное обеспечение задач электроэнергетики предусматривает:

лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, зачет.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков расчета моделей развития электроэнергетических систем.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить формированию у студентов целостного представления о способах исследования моделей развития электроэнергетических систем.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.