

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 22.06.2022 09:01:59
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe7d2

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
 Е.И. Луковникова
 11 апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Программное обеспечение задач электроэнергетики *

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_22_UTC.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	
	зп	рп		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	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., доц., Панкратьев П.С. — Панкратьев П.С.

Рабочая программа дисциплины

Программное обеспечение задач электроэнергетики *

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 30 марта 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

110 от апреля 2022 г.

Панкратьев П.С. Панкратьев П.С.

Ответственный за реализацию ОПОП

Григорьева Т.А.
(подпись)

Григорьева Т.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

Солнц
(подпись)

Солнц Г.И.
(ФИО)

№ регистрации

829
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

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
2.1.2	Основы информационной безопасности сетей и систем
2.1.3	Информационные сети и телекоммуникации
2.1.4	Системное программное обеспечение
2.1.5	Технологии программирования
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	Информационные сети и телекоммуникации
2.2.3	Автоматизированные информационно - управляющие системы
2.2.4	Системное программное обеспечение
2.2.5	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-2.2 Разрабатывает структурные модели элементов АСУП
Индикатор 2	ПК-2.3 Разрабатывает документные модели элементов АСУП
Индикатор 3	ПК-2.5 Применяет актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы для разработки объектных, структурных моделей АСУП; программное обеспечение задач электроэнергетики.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать объектные, структурные модели АСУП; рассчитывать режимы работы электрических сетей с помощью программных комплексов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации 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	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
1.2	Лек	Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5

1.3	Лек	Оптимизационные задачи как задачи математического программирования	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
	Раздел	Раздел 2. Особенности развития современных технических систем						
2.1	Ср	Особенности развития современных технических систем	3	20	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
2.2	Лек	Этапы развития электроэнергетики России с учетом рыночных отношений	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
2.3	Лек	Принятие и обоснование решений по развитию ЭЭС	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
2.4	Лек	Основные составляющие обоснования развития ЭЭС	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
2.5	Лек	Схема обоснования развития ЭЭС	3	0,1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
	Раздел	Раздел 3. Комплексные задачи обоснования развития сложных технических систем						
3.1	Ср	Комплексные задачи обоснования развития сложных технических систем	3	30	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
3.2	Лек	Стратегия развития Единой ЭЭС России	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
3.3	Лек	Стратегический план развития энергокомпании, работающей в составе энергообъединения	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
3.4	Лек	Инвестиционный план развития электроэнергетического объекта	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
	Раздел	Раздел 4. Математическое моделирование развития технических систем в современных условиях						

4.1	Ср	Математическое моделирование развития технических систем в современных условиях	3	26	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.2	Пр	Оптимальное распределение активной мощности между ТЭС градиентным методом	3	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,5	Технология компьютерного обучения, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
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	0,5	Технология компьютерного обучения, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.4	Лек	Программно-вычислительный комплекс «СОЮЗ» для оптимизации структуры ЭЭС	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,2	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.5	Лек	Математическая модель развития ЭЭС	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,2	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.6	Лек	Принцип «позонной оптимизации» при моделировании суточного режима и часовых перетоков мощности	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,2	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.7	Лек	Моделирование развития электростанций	3	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0,1	Лекция-беседа, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.8	Контр.раб.		3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5
4.9	Зачёт		3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн-курсы))

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:

1. Оптимизационные задачи
 - 1.1. Виды оптимизационных задач и основные способы их решения
 - 1.2. Основные подходы при решении оптимизационных задач в электроэнергетике
 - 1.3. Математическая постановка оптимизационных задач в электроэнергетике
 - 1.4. Оптимизационные задачи как задачи математического программирования
2. Особенности развития современных технических систем
 - 2.1. Этапы развития электроэнергетики России с учетом рыночных отношений
 - 2.2. Принятие и обоснование решений по развитию ЭЭС
 - 2.3. Основные составляющие обоснования развития ЭЭС
 - 2.4. Схема обоснования развития ЭЭС
3. Комплексные задачи обоснования развития сложных технических систем
 - 3.1. Стратегия развития Единой ЭЭС России
 - 3.2. Стратегический план развития энергокомпании, работающей в составе энергообъединения
 - 3.3. Инвестиционный план развития электроэнергетического объекта
4. Математическое моделирование развития технических систем в современных условиях
 - 4.1. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭС градиентным методом
 - 4.2. Оптимальное распределение активной мощности между ТЭС методом Ньютона второго порядка
 - 4.3. Программно-вычислительный комплекс «СОЮЗ» для оптимизации структуры ЭЭС
 - 4.4. Математическая модель развития ЭЭС
 - 4.5. Принцип «позонной оптимизации» при моделировании суточного режима и часовых перетоков мощности
 - 4.6. Моделирование развития электростанций
5. Математические модели и методы линейного программирования
 - 5.1. Линейное программирование
 - 5.2. Постановка основной задачи линейного программирования
 - 5.3. Области допустимых решений
 - 5.4. Поиск оптимального решения
6. Оптимизационные модели для планирования развития технических систем
 - 6.1. Оптимизационные модели для планирования развития технических систем
 - 6.2. Классификация моделей планирования развития ЭЭС
 - 6.3. Оптимизационные модели для поиска структуры генерирующих мощностей

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тест, контрольная работа, вопросы к зачету

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	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	Ай-Логос				
7.3.1.3	«Подготовка исходных данных для расчета статической устойчивости энергосистем (PID v. 1.00)»				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); - ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (13 шт); - Монитор TFT 19 LG1953S-SF (13 шт); - Принтер: HP LJ. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;			
1344	Учебная аудитория (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	Учебная аудитория (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.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)

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.