

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малов Владимир Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 20.03.2025 15:57:51
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
НИПС-филиал ПривГУПС

Оптимизация электроэнергетических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,15	32,15	32,15	32,15
Сам. работа	103	103	103	103
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Вуколов В.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Оптимизация электроэнергетических систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана: 13.04.02-25-1-ЭЭм-НН.plm.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Техника и технологии железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой к.в.н., доцент Семенюк А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	сформировать навыки по оптимизации параметров электроэнергетических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.06

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ПК-4.1 Внедряет результаты исследований и разработок	
40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)	
ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
ПК-4. С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- базовые принципы и методы проектирования электроэнергетических систем;
3.1.2	- основные критерии сравнения вариантов проектных решений электроэнергетических систем;
3.1.3	- методы оптимизации технических систем
3.2 Уметь:	
3.2.1	- выполнять оптимизацию структуры электроэнергетических систем при проектировании с использованием технико-экономических критериев эффективности;
3.2.2	- выполнять оптимизацию параметров электроэнергетических систем при проектировании с использованием технико-экономических критериев эффективности;
3.2.3	- использовать методы дифференцирования целевой функции
3.3 Владеть:	
3.3.1	- способностью формулировки выводов по результатам выбора оптимального варианта электроэнергетических систем, в том числе в условиях неопределенной информации;
3.3.2	- навыками использования методов нелинейного программирования;
3.3.3	- способностью предлагать компромиссные решения по результатам многовариантного решения задачи оптимизации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения. Моделирование сложных систем			
1.1	Методы теории больших систем в энергетике. Основные принципы системного подхода. Моделирование сложных систем. /Лек/	3	2	
1.2	Виды моделей. Математическое моделирование. Математические модели ЭЭС. /Ср/	3	4	
1.3	Методы исследования модели – аналитические, численные, аппаратное и имитационное моделирование, моделирование на АВМ и ЭЦВМ /Ср/	3	6	
	Раздел 2. Методы и алгоритмы решения оптимизационных задач			
2.1	Особенности электроэнергетической системы как объекта проектирования и управления. Параметры ЭЭС. Критерии оптимизации. Целевая функция, основные принципы ее построения. /Лек/	3	2	
2.2	Ограничения. Общая задача математического программирования. Примеры задач оптимизации применительно к ЭЭС. /Ср/	3	4	
2.3	Классификация методов оптимизации. Область применения различных методов /Ср/	3	6	
2.4	Решение тестовых заданий /Ср/	3	3	

	Раздел 3. Методы линейного программирования			
3.1	Общая задача линейного программирования (ОЗЛП). Приведение к каноническому виду. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод решения ОЗЛП. /Лек/	3	4	
3.2	Транспортная задача применительно к выбору оптимальной структуры ЭЭС. /Пр/	3	4	
3.3	Решение дополнительных задач /Ср/	3	14	
3.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	6	
	Раздел 4. Методы дифференцирования целевой функции			
4.1	Прямой классический метод. Виды экстремумов. Условия нахождения глобального экстремума. Область применения метода. Оптимизация при наличии ограничений. /Лек/	3	4	
4.2	Метод неопределенных множителей Лагранжа, область его применения, примеры использования для проектирования ЭЭС. /Ср/	3	6	
4.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	6	
4.4	Метод неопределенных множителей Лагранжа, область его применения, примеры использования для проектирования ЭЭС. /Пр/	3	4	
4.5	Решение дополнительных задач /Ср/	3	8	
	Раздел 5. Методы нелинейного программирования			
5.1	Общая характеристика методов нелинейного программирования. Поисковые методы. Покоординатные спуски (простой спуск (метод Гаусса-Зейделя) и с оптимизацией шага). /Лек/	3	2	
5.2	Градиентные методы оптимизации (простой спуск по антиградиенту и с оптимизацией шага). Метод случайного поиска Метод динамического программирования, его использование для оптимизации ЭЭС /Ср/	3	10	
5.3	Решение задач нелинейного программирования /Пр/	3	4	
5.4	Решение дополнительных задач /Ср/	3	10	
	Раздел 6. Оптимизация при вероятностной исходной информации и в условиях неопределенности			
6.1	Виды информации: детерминированная, вероятностная и неопределенная. Оптимизация ЭЭС в условиях неопределенности. /Лек/	3	2	
6.2	Критерии теории игр. Оптимизация в условиях многокритериальности. Методы экспертных оценок /Ср/	3	8	
6.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	2	
6.4	Решение задач на оптимизацию в условиях неопределенности /Пр/	3	4	
6.5	Решение дополнительных задач /Ср/	3	8	
6.6	Работа с литературой /Ср/	3	2	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация			
7.1	Зачет с оценкой /КЭ/	3	0,15	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, год	Эл. адрес
Л1.1	Пинчуков П.С.	Надежность электроустановок : учебное пособие	Хабаровск : ДвГУПС, 2021. — 99 с.	https://umczdt.ru/books/1112/264992
Л1.2	Ильичев В. Ю.	Оптимизационные задачи энергетики: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 159 с.	https://urait.ru/bcode/544713/p.1
Л1.3	Михайлов С. А.	Методы решения изобретательских задач: учебное пособие	Москва: КноРус, 2024. — 284 с.	https://book.ru/book/952669
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, год	Эл. адрес
Л2.1	Тимошенков С.П.	Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 502 с.	https://urait.ru/bcode/450485
Л2.2	Ушаков В. Я.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 393 с.	https://urait.ru/bcode/534216/p.2
Л2.3	Т. А. Филиппова	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 293 с.	https://urait.ru/bcode/538790/p.2
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.2	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: http://www.nfenergo.ru/rus.html			
6.2.2.3	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: https://www.electroshield.ru/			
6.2.2.4	Охрана труда и электробезопасность: https://electrotests.ru			
6.2.2.5	Стандарты организации ПАО «Россети»: https://www.rosseti.ru/suppliers/technical-policy/organization-standards/			
6.2.2.6	Информационные справочные системы:			
6.2.2.7	Консультант плюс http://www.consultant.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры: лекций, практических занятий - аудитория № 405 Оборудование: специализированная мебель: столы ученические, стулья ученические, доска настенная (меловая), стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук) Стенды			