

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малавцева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 09.07.2026 14:42:58
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

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

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

Математическое моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,15	12,15	12,15	12,15
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Архаров Е.В.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование

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: 13.04.02-26-1-ЭЭМЭСС-НИПС.plz.plx

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общеобразовательные и профессиональные дисциплины

И.о. зав. кафедрой к. соц. н., доцент Чистяков В. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является усвоение компетенций, предусмотренных учебным планом в области построения адекватных математических моделей реальных физических объектов, а также анализа результатов всестороннего исследования построенных моделей и принятия оптимального решения по результатам проведенного моделирования.
1.2	Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности применять изученные методы математического моделирования с использованием вычислительной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Критически оценивает имеющиеся факты проблемных ситуаций, проверяет их логическую непротиворечивость, подтверждаемость и воспроизводимость

УК-1.2 Разрабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода, сценарных условий, оценки рисков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы проведения анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
3.1.2	методы критической оценки имеющихся фактов проблемных ситуаций и проверки их логической непротиворечивости, подтверждаемости и воспроизводимости
3.1.3	методы разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного подхода, сценарных условий, оценки рисков
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
3.2.2	критически оценивать имеющиеся факты проблемных ситуаций, проверять их логическую непротиворечивость, подтверждаемость и воспроизводимость
3.2.3	разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода, сценарных условий, оценки рисков
3.3	Владеть:
3.3.1	анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
3.3.2	критической оценки имеющихся фактов проблемных ситуаций и проверки их логической непротиворечивости, подтверждаемости и воспроизводимости
3.3.3	разработки стратегий решения проблемной ситуации на основе системного подхода, сценарных условий, оценки рисков

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Модели и методы математического моделирования			
1.1	Математическое моделирование как наука о методах отыскания экстремальных значений на допустимом множестве. Общая постановка экстремальных задач. Понятие оптимального решения /Лек/	1	1	
	Раздел 2. Линейное программирование			
2.1	Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Геометрический смысл задачи линейного программирования. Необходимое и достаточное условие существования оптимального решения. /Ср/	1	8	
2.2	Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. /Ср/	1	6	
2.3	Графический метод решения задач линейного программирования. /Пр/	1	1	
2.4	Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Решение двойственных задач линейного программирования /Ср/	1	8	

2.5	Транспортная задача, ее различные модификации. Построение опорного плана. Распределительный метод решения. Условие оптимальности плана перевозок. Задача о назначениях. /Пр/	1	1	
Раздел 3. Нелинейное программирование				
3.1	Классическая задача нелинейного программирования. Определение функции Лагранжа. Преобразование задачи условной оптимизации в задачу безусловной оптимизации. Существование оптимального решения. Седловая точка функции Лагранжа и оптимальность решения задачи нелинейного программирования при условии неотрицательности управляемых переменных. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Необходимое и достаточное условия оптимальности решения. /Лек/	1	1	
3.2	Решение оптимизационных задач. Задача об оптимальном размере закупаемой партии товара. Задача максимизации объема выпуска продукции. Распределение заказа между двумя фирмами. Решение задач профессиональной направленности /Пр/	1	1	
Раздел 4. Динамическое программирование				
4.1	Принцип оптимальности Р. Беллмана. Основные этапы метода динамического программирования. /Лек/	1	1	
4.2	Решение типовых задач методом динамического программирования. Задача о распределении инвестиций, о загрузке транспортного средства, о замене оборудования, о распределении ресурсов. /Пр/	1	1	
Раздел 5. Элементы теории игр				
5.1	Основные понятия. Бескоалиционные игры двух лиц. Ситуации равновесия в матричных играх. Ситуации равновесия в смешанных стратегиях. Бескоалиционные, антагонистические игры двух лиц. Матричная запись стратегий игроков, ситуация равновесия. Смешанные стратегии. /Ср/	1	8	
5.2	Игры с природой. Критерии Вальда, Севиджа, Гурвица. Неопределенность в действиях партнера. Различные подходы к определению оптимальной стратегии основного партнера: максиминный критерий Вальда, критерий минимального риска Севиджа, вероятностный подход Гурвица /Ср/	1	12	
5.3	Матричная запись стратегий игроков, ситуация равновесия. Смешанные стратегии. Графический метод решения задачи в смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. /Пр/	1	1	
5.4	Решение матричных игр в чистых стратегиях. Игры с природой. Принятие решения в условиях неопределенности. /Ср/	1	24	
Раздел 6. Математические методы решения сетевых задач				
6.1	Области применения и основные понятия сетевого планирования и управления комплексами работ. Детерминированные модели сетевого планирования и управления. Резерв времени в задаче сетевого планирования. Критические события и критические работы. /Лек/	1	1	
6.2	Метод критического пути для управления проектами с фиксированным временем выполнения работ. Управление проектами с неопределенным временем выполнения работ. /Пр/	1	1	
6.3	Оптимизация сетевого графика по стоимости проекта. Оптимизация сетевого графика по распределению ресурсов. Решение задач профессиональной направленности /Пр/	1	2	
Раздел 7. Самостоятельная работа				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	2	
7.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	1	8	
7.3	Самостоятельное изучение литературы по вопросам составления математических моделей задач линейного и нелинейного программирования. Разбор приемов решения задач линейного и нелинейного программирования в электронных таблицах MS Excel /Ср/	1	16	
Раздел 8. Контактные часы на аттестацию				
8.1	Зачет /КЭ/	1	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	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Маликов Р. Ф	Основы математического моделирования: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/544601
Л1.2	Рейзлин В. И.	Математическое моделирование: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/537305

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новакович В.И., Корниенко Е.В.	Математическое моделирование систем и процессов	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2023	https://umczdt.ru/books/1214/289016/
Л2.2	Карагодин В. И.	Математическое моделирование процессов и систем технического сервиса на транспорте. Прикладные задачи: учебник	Москва: КноРус, 2024	https://book.ru/book/951653

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	База данных Росстандарта https://www.gost.ru/portal/gost
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов https://gostexpert.ru
6.2.2.3	Открытые данные Росжелдора http://www.roszeldor.ru/opendata
6.2.2.4	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru/
6.2.2.5	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) https://umczdt.ru/
6.2.2.6	ЭБС BOOK.RU https://book.ru/
6.2.2.7	Информационная справочная система "Консультант Плюс" http://www.consultant.ru
6.2.2.8	ЭИОС "Moodle" http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное); учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие программе учебной дисциплины - комплект плакатов и презентаций (хранится на кафедре).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.