

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 15:20:04

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f7d176c07b01211801

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



12 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Практические аспекты синергетики»

Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
направлениями подготовки)»

Направленность (профиль) – «Учитель информатики и иностранного языка»

Москва 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.ПАС Способен применять на практике научные принципы и методы, составляющих методологию научных исследований с точки зрения картины мира, науки и методологии	Знания: логических методов и приемов научного исследования; методологических принципов современной науки, направлений, концепций, источников знаний и приемов работы с ними; основных особенностей научного метода познания Умения осуществлять методологическое обоснование научного исследования Опыт применения новых научных принципов и методов научных исследований для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность осуществлять создание и сопровождение программных средств, применять вычислительные методы на практике при решении оптимизационных задач, в том числе, при поведении научных исследований.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
5	9	4	144	16	16	-	76	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Самоорганизация в неживых и живых системах	4	4	-	18	Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Контроль выполнения и защита БДЗ
2. Теория бифуркаций и катастроф	4	4	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Контроль выполнения и защита БДЗ
3. Синтетическая теория эволюции	4	4	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Контроль выполнения и защита БДЗ
4. Тенденции развития NGI, наноэлектроника. NBIC-технологии. ИТ механизмы развития человечества	4	4	-	18	Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Контроль выполнения и защита БДЗ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные этапы развития междисциплинарного подхода в XX веке. Особенности современного этапа междисциплинарных исследований. Динамика нелинейных систем
	2	2	Модель народонаселения Мальтуса. Логистическая модель Ферхюльста. Модель рыболовства. Самоорганизация в неживых системах, фазовый переход, возникновение ячеек Бенара, Связь между самоорганизацией и фазовым переходом. Самоорганизация в живых системах.
2	3	2	Детерминированный хаос. Модель климата Лоренца. Странный аттрактор. Связь между детерминированным хаосом и самоорганизацией. Сечение Пуанкаре. Экспонента Ляпунова
	4	2	Бифуркация или катастрофа. Каскад бифуркаций Р. Мэя: его особенности и характеристики. Константа Фейгенбаума. Связь турбулентности с детерминированным хаосом
3	5	2	Фракталы и их взаимосвязь с хаосом и катастрофами. Методы создания фракталов. Классификация фракталов.
	6	2	Кибернетический и синергетический подход. Различие понятий самоорганизации и синергетики. Синтетическая теория эволюции. Объединение структур через общий темп развития
4	7	2	История развития Internet2. Недостатки современной сети Интернет. Тенденции развития NGI (интернет следующего поколения). Наноэлектроника
	8	2	Предпосылки и причины возникновения конвергенции. Факты взаимопроникновения новейших технологий. Микроуровень: различие между живым и неживым. Машины уничтожения Дрекслера. ИТ-механизмы управления сферой образования. Глобальное образование будущего.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Нечеткая логика и нечеткие множества. Операции над нечеткими отношениями. Свойства нечетких отношений. Функции принадлежности.
2	2	4	Нечеткие системы. Системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором. Нечеткий логический вывод Мамдани и Сугено. Определение лингвистических переменных и терминов. Кластерный анализ.
3	3	4	Нечеткая кластеризация. Кластерный анализ. Алгоритм решения задачи нечеткой кластеризации методом нечеткой самоорганизации с-средних.
4	4	4	Самоорганизующиеся карты Кохонена Алгоритм обучения нейросети, средствами построения карт Кохонена с помощью инструментария Matlab. Особенности и проблемы карт Кохонена.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	9	Подготовка к лабораторной работе
	9	Начальный этап выполнения БДЗ
2	10	Подготовка к лабораторной работе
	10	Выполнение БДЗ.
3	10	Подготовка к лабораторной работе
	10	Выполнение БДЗ.
4	9	Подготовка к лабораторной работе
	9	Подготовка к тестированию, оформление БДЗ. Подготовка к сдаче БДЗ.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1-4:

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Методические указания по выполнению домашнего задания

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Гагарина Л.Г. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: Учеб. пособие / Л.Г. Гагарина; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". – М. : МИЭТ, 2017. – 204 с.
2. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы: учебник / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. — Электрон, дан. — М. : Физматлит, 2010. — 365 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2163> (дата обращения: 20.07.2023)
3. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск. И.Д. Рудинского / Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11843> (дата обращения: 20.07.2023). – ISBN 978-5-9912-0320-3
4. Гагарина Л.Г. Современные проблемы информатики и вычислительной техники: [Учеб. пособие] / Л.Г. Гагарина, А.А. Петров. – М. : Форум : Инфра-М, 2011. – 368 с.
5. Осмоловский, С.А. Стохастическая информатика: инновации в информационных системах. — Электрон, дан. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011. — 320 с. — URL: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pll id=5184> (дата обращения: 20.07.2023)

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. – Переславль-Залесский, 2010 -. – URL : <http://psta.pstiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. – М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 20.07.2023)
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. – URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 20.07.2023)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. – URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – СПб., 2011-. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.07.2023). – Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 -. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 20.07.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. – URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 20.07.2023)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. – URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 20.07.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Кроме того используется технология перевернутый класс (Flipped Class) - это модель обучения, в которой выполнение домашней работы, помимо прочего, включает в себя применение технологий водкаста; чтение учебных текстов, рассмотрение поясняющих рисунков; прохождение тестов на усвоение темы.

Аудиторная работа посвящается разбору сложной теоретической части и вопросов, возникших у учащихся в процессе выполнения домашней работы (не более 25-30% времени). Также в классе учащиеся под наблюдением учителя решают практические задачи и выполняют исследовательские задания. После занятия в классе дома завершаются практические задачи, выполняются тесты на понимание и закрепление пройденной темы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата..

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Томпсон Дж.М.Т. Неустойчивость и катастрофы в науке и технике, <http://katastrofa.hl2.ru/theory.htm>
2. Исаев А. Генетические алгоритмы. <http://www.algolist.manual.ruAspectj> home page. Xerox PARC, USA. <http://aspectj.org/>.
3. Чуличков Алексей «Малые параметры больших катастроф», <http://katastrofa.li12.ru/theory.htm>
4. Шелепин Л.А. Вдали от равновесия <http://katastrofa.hl2.ru/theory.htm>
5. Эшби Уильям «Principles of the Self-Organizing Dynamic System», Journal of General Psychology, v. 37, p. 125—128.
6. IPv6 Address Allocation and Assignment Policy. URL: <http://www.ripe.net/ripe/docs/ipv6policy.html>
7. The User-mode Linux Kernel Home Page. URL: <http://user-mode-linux.sourceforge.net/>.

8. Peter Bieringer's Linux-Section. URL: <http://www.bieringer.de/linux/> _ (дата обращения: 20.07.2023).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов). Материально-техническое оснащение: ПК, проектор Panasonic LW-373	gilent Advanced Design System, Azure, Multisim, LABVIEW, LibreOffice, Acrobat Reader DC, Octave
Компьютерный класс	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов). Материально-техническое оснащение: ПЭВМ I5 (Intel Core i5 7400, монитор 21,5" АОС i2269Vw), мультимедийный комплекс EPSON EB-G5600, доска классная, Экран – ProScreen 183x240, веб-камера, наушники+микрофон	Adobe Reader DC, Android Studio, CodeBlocks, Dia0.97.2, DOSBox, ERLang, GHCi (Haskell), Google Chrome, Jet Brains Pycharm, Java Oracle, Libre Office, Microwind, Octave, Oracle VM VirtualBox, Python, Qt Creator, Scilab, SWI - PROLOG, Scite, Symica FREE, WinRAR SL, Azure (Project Professional 2007, SQL Server, Visio Professional 2007, Visual Studio, Windows 10)
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: 18 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Asure (Windows 7 Enterprise, Visual Studio 2010, Visual C++ 4.2 Enterprise), Adobe, AutoCAD, CorelDRAW, Graphics Suite Education Licen, MATLAB, Microsoft Office Pro, SolidWorks Enterprise PDM, , Cadence,COMSOL

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции УК-1.ПАС «Способен применять на практике научные принципы и методы, составляющих методологию научных исследований с точки зрения картины мира, науки и методологии»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лабораторные работы включают теоретический материал, изучение которого необходимо осуществлять в процесс СРС. Последовательность выполнения работ перманентное предусматривает усложнение, то есть выполнение последующей работы невозможно без выполнения предыдущей. Лабораторные работы являются логическим продолжением концепции освоения материала в рамках постнеклассической парадигмы и теории конвергенции.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 50 баллов), участие в конференции (до 30 баллов) и сдача экзамена (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор СПИНТех, д.т.н.  / Л.Г.Гагарина/

Рабочая программа дисциплины «Практические аспекты синергетики» по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя направлениями подготовки)» направленности (профиля) «Учитель информатики и иностранного языка» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 10.11.2023 года, протокол № 9

Директор института СПИНТех [подпись] /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с институтом ЛПО

Директор института ЛПО [подпись] /М.Г. Евдокимова/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК [подпись] / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки [подпись] / Т.П.Филишова /