МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

директор института

_____ В.П. Гергель
«____»_____2019

Рабочая программа дисциплины

Информационная нейродинамика-2
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
Бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Инженерия программного обеспечения
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2019 год

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
Б1.В.ДВ.04.02 Информационная нейродинамика-2

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции**		**Наименование оценочного средства**
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	**Результаты обучения по дисциплине****	
ПК-1:Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий; способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ,	**ПК-1.1:Знает** основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.	ЗНАТЬ основные понятия теории нелинейной динамики живых систем.	*Собеседование,*
	ПК-1.2:Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.	УМЕТЬ использовать профессиональный язык теории нелинейной динамики живых систем.	*Задача*

сетевые технологии.			
	ПК-1.3:Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий**.**	**ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ:** *поиска информации в рамках предметной области в сети Интернет и других источниках.* *классификации основных нейронных состояний и междунейронных связей* *качественно-численныого исследования динамических систем*	*Собеседование,*

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану	**108**
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа): **- занятия лекционного типа** **- занятия семинарского типа** **- текущий контроль (КСР)**	**33** **16** **16** **1**
самостоятельная работа	**75**
Промежуточная аттестация –зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	**Всего (часы)**	в том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				**Самостоятельная работа обучающегося, часы**
		Занятия лекционного типа	**Занятия семинарского типа**	**Занятия лабораторного типа**	**Всего контактных часов**	
Раздел 1. Нелинейная динамика распределенных систем	45	4	6		10	35
Раздел 2. Нейронные модели	62	12	10		22	40
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация –зачет						
Итого	108	16	16	0	33	75

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях семинарского типа Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов

- проработка теоретического материала лекционных занятий;
- подготовка домашних заданий к научно-практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета.

При выполнении лабораторных практикумов, при самостоятельной работе и при подготовке к промежуточной аттестации в форме зачета студенты имеют доступ к методическим материалам курса, а также на сайте ННГУ по электронному адресу http://www.unn.ru/e-library/aids.html?pscience=6&posdate=2007, режим доступа – свободный.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	**Шкала оценивания сформированности компетенций**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	Не зачтено		Зачтено				
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		**Уровень подготовки**
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»

	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Рождение седлового периодического движения из двоякоасимптотической траектории к состоянию равновесия типа седло-седло.	ПК-1
2.	Рождение периодического движения при исчезновении двукратного состояния равновесия типа седло-узел.	ПК-1
3.	Рождение единственного периодического движения из двоякоасимптотической траектории к состоянию равновесия.	ПК-1
4.	Метод Пуанкаре для нахождения периодических решений.	ПК-1
5.	Вынужденная синхронизация. Взаимная синхронизация	ПК-1
6.	Хаотические колебания.	ПК-1
7.	Распределенные системы.	ПК-1
8.	Дисперсионное уравнение	ПК-1

9.	Граничные условия	ПК-1
10.	Характеристическое уравнение	ПК-1
11.	Автомодельные решения.	ПК-1
12.	Стационарные волны.	ПК-1
13.	Волны переключения	ПК-1
14.	Солитоны.	ПК-1
15.	Устойчивость пространственно-однородных решений распределенных систем.	ПК-1
16.	Распределенные нейронные модели.	ПК-1
17.	Система Ходжкина-Хаксли. Основные режимы в случае одномерного волокна.	ПК-1
18.	Стационарные волны в модели ФитцХью-Нагумо	ПК-1
19.	Солитоны в уравнении Кортевега де Вриза	ПК-1
20.	Солитоны в уравнении синус-Гордона	ПК-1

5.2.3. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-1

Задание 1. Построить солитонное решение уравнения синус-Гордона.

Задание 2. Найти волновые числа одномерной среды с периодическими граничными условиями.

Задание 3. Построить фазовый портрет для системы двух связанных систем Лотки-Вольтерра.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Некоркин В.И. Лекции по основам теории колебаний. Н.Новгород, ННГУ, 2012. – 152 экз.
2. Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн. М.:Наука, гл. ред.физ.-мат. лит-ры, 1987. – 161 экз.
3. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. - М.: Физматгиз. 1959; М.: Наука, 1981г. – 302 экз.

б) Дополнительная литература.

4. Комаров М.А., Крюков А.К., Осипов Г.В., Петров В.С. Конкурентная динамика живых систем. Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород, ННГУ, 2012. - 60с. Электронная форма доступна по адресу: http://www.vmk.unn.ru/tudm/materials.htm

7.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор (ы): *д.ф.-м.н.,* _____ *Осипов Г*

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой *ТУиДС, д.ф.-м.н.*_____ *Осипов Г.В.*