

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

Утверждаю:
Проректор по учебной работе
Павлов В. Н.
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»
для подготовки бакалавров
по направлению
09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника»

Санкт-Петербург
2018

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№№ учебных планов:	930
Обеспечивающий факультет:	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра:	САПР
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	5
Семестр	9
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	18
Лабораторные занятия (академ. часов)	18
Все аудиторные (контактные) занятия (академ. часов)	36
Самостоятельная работа (академ. часов)	72
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (семестр)	9

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования 12.04.18, протокол № 4.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики 19.04.18, протокол № 4.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Рассматриваются особенности обработки информации в системах искусственного интеллекта и их отличие от традиционных способов обработки данных. Дисциплина посвящена изучению основ искусственных нейронных сетей и эволюционных вычислений. В рамках данной дисциплины изучаются особенности реализации генетического алгоритма, оптимизации роем частиц и муравьиного алгоритма. Представлена концепция управления знаниями.

**SUBJECT SUMMARY
«ARTIFICIAL INTELLIGENCE FUNDAMENTALS»**

Features of information processing and artificial intelligence systems and unlike their conventional processing methods are considered. The discipline is devoted to the fundamentals of artificial neural networks and evolutionary computation. Within this discipline, we study the implementation of a genetic algorithm, particle swarm optimization and ant algorithm. The knowledge management concept is presented.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Изучение моделей представления знаний.
2. Формирование навыков применения методов и моделей искусственного интеллекта для решения практических задач.
3. Приобретение умений в формализации интеллектуальных задач и управления знаниями.
4. Приобретение знаний в области моделирования искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов и роевого интеллекта.

Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина, приведен в матрице компетенций, прилагаемой к ООП.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к вариативной части ООП. Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»;
2. «Дискретная математика»;
3. «Математическая логика и теория алгоритмов»;
4. «Объектно-ориентированное программирование»;
5. «Основы систем автоматизированного проектирования»,

обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Промышленная логистика»;

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. (5 академ. часов)

Тема 1. Моделей представления знаний. Особенности мышления. Знания и данные: сходства и различия. Свойства и отношения. Свойства знаний: интерпретируемость, структурированность, связность, активность. Традиционные и альтернативные способы представления знаний. Система представления знаний. (7 академ. часов)

Тема 2. Логический вывод и управление. Представление задач в пространстве состояний. Графовые и гиперграфовые модели. И-ИЛИ деревья. Методы поиска в пространствах состояний. Механизмы управления логическим выводом. (7 академ. часов)

Тема 3. Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие множества. Неточные рассуждения. Основные понятия лингвистического подхода к принятию решений. Лингвистические критерии и отношения предпочтения. Факторы уверенности. (10 академ. часов)

Тема 4. Стохастический подход к описанию неопределенностей. Формула Байеса. Байесовские сети доверия (БСД). Примеры практического применения БСД. (10 академ. часов)

Тема 5. Основы искусственных нейронных сетей. Обучение персептрона. Процедура обратного распространения. Сети встречного распространения. Применение стохастических методов для обучения искусственных нейронных сетей. Сети Хопфилда. Адаптивная резонансная теория. Оптические нейронные сети. Задачи распознавания образов. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Обучение с учителем и без учителя. Самоорганизация. Нейронная сеть Хемминга. Нейронная сеть Хебба. (20 академ. часов)

Тема 6. Генетические алгоритмы и эволюционные вычисления. Основные понятия генетических алгоритмов. Кодирование генотипа особей. Классический генетический алгоритм (инициализация, оценка приспособлен-

ности хромосом в популяции, проверка условия останова алгоритма, селекция, генетические операторы, выбор наилучших хромосом). Эволюционное программирование. (20 академ. часов)

Тема 7. Применение алгоритмов, инспирированных природными и общественными явлениями. Алгоритмы роевого интеллекта. Муравьиные алгоритмы. Алгоритм имитации отжига. Алгоритм культурного обмена. Интеллектуальные агенты. (12 академ. часов)

Тема 8. Управление знаниями. Основные аспекты управления знаниями (Knowledge Management, KM). Организация хранилищ данных. Структуры данных в аналитических системах. Многомерное представление данных. Теоретические аспекты инженерии знаний. Стратегии получения знаний. Структурирование знаний. Интеллектуальный поиск в среде Интернет. (12 академ. часов)

Заключение Перспективы развития искусственного интеллекта и его практические применения. (5 академ. часов)

Перечень лабораторных работ

1. Нейронная сеть Хемминга
2. Нейронная сеть Хебба
3. Исследование генетического алгоритма. Изучение различных кодировок генотипа
4. Разработка и реализация алгоритмов роевого интеллекта для решения задач глобальной оптимизации
5. Поиск оптимальных решений в задачах целочисленного программирования. Решение задачи о коммивояжере методом ближайшего соседа.
6. Поиск оптимальных решений в задачах стохастического программирования. Решение задачи о коммивояжере с помощью алгоритма имитации отжига.
7. Поиск оптимальных решений с применением бионических алгоритмов. Решение задачи о коммивояжере с помощью муравьиного алгоритма.

Индивидуальное домашнее задание

Порядок выдачи, выполнения и оценки индивидуального домашнего задания определяется методикой текущего контроля.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Название, библиографическое описание	Семестр	К-во экз. в библ. (на каф.)
Основная литература			
1	Горячев А. В., Новакова Н. Е. Управление знаниями в распределенной информационной среде. Учеб. пособие, СПб. Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009.	9	28 (0)
2	Горячев А. В., Новакова Н. Е. Основы искусственного интеллекта. Уч. пос. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014.	9	6 ЭБС ГЭТУ (0)
3	Горячев А.В., Кравчук Д. К., Новакова Н. Е. Многокритериальная оптимизация: теория и применение. Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011.	9	15 ЭБС ГЭТУ (0)
4	Горячев А. В., Новакова Н. Е. Лабораторный практикум по дисциплине Основы искусственного интеллекта: методические указания к лабораторным работам. [https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/1534]	9	База ЭОР ЭИОС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
Дополнительная литература			
1	Люффер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003	9	9 (0)
2	Искусственный интеллект: современный подход = Artificial intelligence. A modern approach : пер. с англ. / С. Рассел, П. Норвиг. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 1407 с.	9	45 (0)
3	Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining/ - СПб.: БХВ-Петербург, 2004.- 336 с	9	67 (0)

Зав. отделом учебной литературы *Киселева* Т.В. Киселева
08.06.17

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№	Электронный адрес
1	http://msdn.microsoft.com/en-us/

Информационные технологии (операционные системы, программное обеспечение общего и специализированного назначения, а также информационные справочные системы) и материально-техническая база, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, соответствуют требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Описание информационных технологий и материально-технической базы приведено в УМКД дисциплины в методических указаниях к лабораторным работам.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методика текущего контроля содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, а также методические указания для обучающихся по самостоятельной работе при освоении дисциплин (содержащиеся в ООП) доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доц.

к.т.н., доц.



Новакова Н.Е.



Горячев А.В.

Рецензент

к.т.н., доц.



Павлов С.М.

Зав. каф. САПР

к.т.н., доц.



Рыжов Н.Г.

Декан факультета КТИ

д.т.н., проф.



Куприянов М.С.

Согласовано

Председатель УМК факультета КТИ

к.т.н., доц.



Михалков В.А.

Начальник МО

д.т.н., проф.



Грязнов А.Ю.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата	Изменение	Дата заседания УМК, № прот-ла	Автор	Нач. МО
1					