

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

Дата подписания: 16.11.2021 12:45:34

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

Уникальный программный ключ:

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И. Луковникова

17 *мар* 20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Интеллектуальные системы и технологии

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план **b090302_21_ИСиТ.plx**

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**


Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 5, Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	51	51	51	51
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. 

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы и технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б. 

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП  Горохов Д.Б.

Директор библиотеки  Сотник Т.Ф.

№ регистрации 209
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Информационные технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Технологии обработки информации
2.2.3	Введение в анализ больших данных

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;**

Индикатор 1	ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
Индикатор 2	ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.
Индикатор 3	ОПК-7.3. Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

Индикатор 1	ОПК-8.1. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
Индикатор 2	ОПК-8.2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
Индикатор 3	ОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные платформы, технологии и инструментальные средства для реализации интеллектуальных информационных систем; особенности основных инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; основные библиотеки языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; основные модели представления знаний; методы логического вывода моделей представления знаний; особенности представления данных и знаний в интеллектуальных системах;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные платформы, технологии и инструментальные средства для реализации интеллектуальных информационных систем; осуществлять выбор инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; применять основные библиотеки языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; выбирать модель представления знаний исходя из конкретной задачи; осуществлять взаимодействие с разработанной интеллектуальной системой в терминах заложенной в ней модели представления знаний; применять технологии разработки интеллектуальных систем для решения конкретных задач;
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками применения основных платформ, технологий и инструментальных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; осуществления выбора инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; применения основных библиотек языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; представления предметной области в терминах выбранной модели представления знаний; навыками организации взаимодействия с интеллектуальными системами в терминах заложенной в них моделей представления знаний; навыками применения технологий разработки интеллектуальных систем для решения конкретных задач;
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Искусственный интеллект						
1.1	Лек	Искусственный интеллект. Данные и знания. Стратегии поиска. Представление знаний. Определение интеллектуальной системы. Интеллектуальный опыт	5	8	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Стратегии поиска	5	6	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
1.3	Лаб	Модели представления знаний	5	10	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
1.4	Лаб	Технологии искусственного интеллекта	5	18	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
1.5	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	38	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
1.6	КР	Подготовка и защита КР	5	24	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3

1.7	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	5	18	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
	Раздел	Раздел 2. Интеллектуальные системы						
2.1	Лек	Реализация интеллектуальных систем. Методы создания интеллекта. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем	5	9	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Лекция-визуализация
2.2	Лаб	Экспертные системы	5	12	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
2.3	Лаб	Экспертное оценивание	5	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
2.4	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	5	20	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
2.5	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	5	12	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для защиты лабораторных работ
Лабораторная работа №1

(общие вопросы по моделям знаний)

- 1) Представление знаний с помощью модели знаний.
- 2) Логический вывод в модели знаний.
- 3) Представление знаний с помощью модели знаний в информационной системе.
- 4) Логический вывод в модели знаний в изучаемой информационной системе.
- 5) Представление знаний с помощью модели знаний в Python.
- 6) Логический вывод в модели знаний в Python.

Лабораторная работа №2

(общие вопросы по технологиям искусственного интеллекта)

- 1) Описание технологии искусственного интеллекта.
- 2) Обучение в технологии искусственного интеллекта.
- 3) Обучение в технологии искусственного интеллекта в информационной системе.
- 4) Обучение в технологии искусственного интеллекта в Python.

Лабораторная работа №3

- 1) Компоненты экспертной системы.
- 2) Работа экспертной системы.
- 3) Этапы разработки экспертной системы.
- 4) Реализация логики экспертной системы в Python.
- 5) Реализация интерфейса экспертной системы в Python.

Лабораторная работа №4

(общие вопросы по виду экспертного оценивания)

- 1) Описание индивидуального экспертного оценивания.
- 2) Описание группового экспертного оценивания.
- 3) Реализация индивидуального экспертного оценивания в Python.
- 4) Реализация группового экспертного оценивания в Python.

6.2. Темы письменных работ

Тема курсовой работы: интеллектуальная система на базе технологии глубокого обучения.

Целью курсовой работы: закрепление практических навыков по написанию интеллектуальных систем с применением технологии глубокого обучения.

При выполнении курсовой работы выбирается предметная область и делается ее представление, пригодное для применения технологии глубокого обучения. Выбирается архитектура и параметры нейронной сети, осуществляется ее обучение, тестирование, оценка. Реализуется достаточный графический интерфейс пользователя.

Типичные предметные области для курсовой работы - неопределенные знания из любой области.

Конечным результатом курсовой работы являются:

- Файл с программой, созданной в соответствии с поставленной задачей.
- Пояснительная записка к курсовой работе.

Пояснительная записка к курсовой работе представляет собой печатный текстовый документ объемом 20-30 листов и должен содержать:

- титульный лист установленного образца;
- введение;
- задание;
- листинг программы;
- распечатку результатов выполнения программы;
- заключение;
- список использованных источников.

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Искусственный интеллект

1. Данные и знания. Структурированные данные.
2. Стратегии неинформированного поиска.
3. Стратегии информированного поиска.
4. Представление знаний и логический вывод.
5. Логическая модель представления знаний.
6. Продукционная модель представления знаний.
7. Семантическая сеть.
8. Сеть фреймов.
9. Нейронные сети.
10. Байсовские сети.
11. Генетические алгоритмы.
12. Элементы интеллектуальной системы.
13. Типы задач, для которых нужны интеллектуальные системы.
14. Определение целей интеллектуальной системы.
15. Компоненты интеллектуального опыта.
16. Разработка эффективного интеллектуального опыта.
17. Режимы интеллектуального взаимодействия.
18. Извлечение данных из опыта.
19. Проверка интеллектуального опыта.

20. Компоненты реализации интеллекта.
 21. Среда выполнения интеллекта.
 22. Подходы к размещению интеллекта.
 23. Управление интеллектом.
 24. Проверка работоспособности интеллекта.
 Раздел 2. Интеллектуальные системы
 25. Процесс создания интеллекта.
 26. Оценка интеллекта: непосредственное оценивание.
 27. Оценка интеллекта: парное сравнение.
 28. Оценка интеллекта: ранжирование.
 29. Машинное обучение интеллекта.
 30. Структурирование интеллекта.
 31. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем.
 32. Причины выхода интеллектуальной системы из строя.
 33. Снижение количества ошибок в интеллектуальной системе.
 34. Интеллектуальные системы: злоумышленники и злоупотребления.
 35. Концепции разработки интеллектуальной системы.
 36. Жизненный цикл разработки интеллектуальной системы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам. Отчет по курсовой работе.
 Экзаменационные вопросы, билеты.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Долятовский В. А.	Управление знаниями: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567667
Л1. 2	Сергеев Н. Е.	Системы искусственного интеллекта. Ч.1: учебное пособие	Таганрог: Южный федеральный университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Разумникова О. М.	Что такое интеллект?: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574999
Л2. 2	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Москва: Альгаир : МГАВТ, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Горохов Д.Б.	Экспертные системы. Программирование в CLIPS: методические указания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2010	127	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Искусственный интеллект. Python [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/playlist?list=PLB-M8L-qzWJlXuZbb9juXeuxPRvw9VBu_ (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/playlist?list=PLB-M8L-qzWJlXuZbb9juXeuxPRvw9VBu_
----	---	---

Э2	Изучение нейронных сетей / Создание ИИ с использованием Python [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/playlist?list=PL0IO_mIqDDFWovejFKVKLH0pzVKZluAG- (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/playlist?list=PL0IO_mIqDDFWovejFKVKLH0pzVKZluAG-
----	--	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	LibreOffice
7.3.1.3	Protégé OWL
7.3.1.4	Protégé Frames
7.3.1.5	CLIPS
7.3.1.6	Hugin Lite
7.3.1.7	Anaconda

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3118	Мультимедийный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19”) - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.
3125	Дисплейный класс	Учебная мебель Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19”, 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27” 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), МФУ Canon i-Sensys MF 421dw, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
3127	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung SM493 19”, 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB), монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27” 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
3118	Мультимедийный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. Количество посадочных мест – 54. 4. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор Samsung 19”) - 1. 5. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WGA проектором Smart UX60.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.

Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы: выполнение задания с использованием методических указаний по выполнению курсовой работы и рекомендуемой литературы; оформление пояснительной записки; подготовка к защите курсовой работы.

Подготовка к экзамену: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью

энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.