

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «05» июня 2020 г. № 7

Согласовано:
Председатель УМК института

Зав. кафедрой  /Р.Х.Бахитова

 /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

Дисциплина по выбору

программа магистратуры

Направление подготовки
38.04.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
«Информационная бизнес-аналитика»

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель):
Доцент, к.ф.-м.н.



Гиндуллин Р.В.

Для приема 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: Гиндуллин Р.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «05» июня 2020 г. №7.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «22» июня 2021 г. №9.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х.Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
5.3. Профессиональные базы данных и информационным справочные системы	18
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1.Знать: принципы организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	ПК-3 способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	
	2.Знать: уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	ПК-11 способностью проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ	
Умения	1.Уметь: выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека	ПК-3 способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	
	2.Уметь: использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка	ПК-11 способностью проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1.Владеть: приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	ПК-3 способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий	
	2.Владеть: методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	ПК-11 способностью проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 2 семестре очно-заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины: обучение работе с системами искусственного интеллекта

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математические модели принятия решений в экономике и бизнесе».

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является необходимой для успешного прохождения практики и государственной итоговой аттестации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системы искусственного интеллекта
на 4 семестр
очно-заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	121,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачёт с оценкой 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1								
1.	Искусственный интеллект как научная область. Теоретические аспекты инженерии знаний	36	1	5		30	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 1	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
2.	Представление задач в пространстве состояний. Методы поиска в пространстве состояний.	36	1	4		31	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 2	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Модуль 2								
3.	Сведение задачи к совокупности подзадач. Методы поиска при сведении задач к совокупности подзадач	36	1	5		30	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 3	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах. Семантические сети. Представление знаний правилами и логический вывод	36	1	4		31	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 4	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Зачёт с оценкой								
	Всего часов:	144	4	18		122			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

(ПК-3) - способностью применять методы системного анализа и моделирования для анализа, архитектуры предприятий;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень)	Знать: принципы организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	Неполные представления о принципах организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	Сформированные систематические представления о принципах организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач
Второй этап (уровень)	Уметь: выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования	Отсутствие умений	Фрагментарные умения выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять сравнительный анализ различных моделей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять сравнительный	Сформированное умение выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для

	интеллектуальной деятельности человека		решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека.	представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека.	анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека.	решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека.
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	Отсутствие владения	Фрагментарное владение приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	Успешное и систематическое применение навыков сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»

(ПК-11) - способностью проводить научные исследования для выработки стратегических решений в области ИКТ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень)	Знать: уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об уровнях представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	Неполные представления об уровнях представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об уровнях представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	Сформированные систематические представления об уровнях представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка	Отсутствие умений	Фрагментарное умение использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка	В целом успешное, но не систематическое умение использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций	Сформированное умение использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка

				естественного языка	естественного языка	
Третий этап (уровень)	Владеть: методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	Отсутствие владения	Фрагментарное владение методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	В целом успешное, но не систематическое владение методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	Успешное и систематическое владение методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочное средство
Знания	1.Знать: принципы организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач	ПК-3	контрольный опрос
	2.Знать: уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах	ПК-11	контрольный опрос
Умения	1.Уметь: выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека	ПК-3	контрольный опрос
	2.Уметь: использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка	ПК-11	контрольный опрос
Владения (навыки / опыт деятельности)	1.Владеть: приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»	ПК-3	контрольный опрос
	2.Владеть: методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений	ПК-11	контрольный опрос

Вопросы к самостоятельной подготовке

Примерный перечень контрольных вопросов по общетеоретическому модулю:

1)Искусственный интеллект как научная область. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем.

2)Проблемная область интеллектуальной системы. Характеристики предметной области и решаемых задач.

3)Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.

4)Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукций.

5)Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.

6)Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.

7)Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.

8)Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.

- 9) Перебор на произвольных графах.
- 10) Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
- 11) Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска.
- 12) Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.
- 13) Критерии качества работы методов перебора.
- 14) Представления, допускающие сведение задач к подзадачам. «И/ИЛИ» графы.
- 15) Разрешимость вершин в «И/ИЛИ» графе.
- 16) Использование механизмов планирования при сведении задачи к совокупности подзадач.
- 17) Ключевые операторы и вычисляемые различия.
- 18) Этапы перебора на «И/ИЛИ» графах при сведении задач к совокупностям подзадач.
- 19) Взаимные различия методов перебора на «И/ИЛИ» графах. Основные трудности организации перебора на «И/ИЛИ» графе.
- 20) «И/ИЛИ» дерево. Стоимости деревьев решений.
- 21) Оптимальное дерево: использование оценок стоимости для прямого перебора.
- 22) Потенциальное дерево решения. Алгоритм упорядоченного перебора для деревьев «И/ИЛИ»
- 23) Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту.
- 24) Данные и знания. Отличительные особенности знаний.
- 25) Экстенциональные и интенциональные представления в моделях данных. Языки описания и манипулирования данными.
- 26) Модели представления знаний в интеллектуальных системах: сравнительная характеристика.
- 27) Представление знаний правилами. Структура продукционной системы.
- 28) Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила.
- 29) Представление системы продукций «И/ИЛИ» графом. Вывод при наличии нечеткой информации.
- 30) Управление выводом в продукционной системе. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Проблемы реализации стратегий поиска вывода.
- 31) Пути повышения эффективности функционирования продукционной системы.
- 32) Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.
- 33) Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления.
- 34) Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.
- 35) Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.
- 36) Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.
- 37) Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

Примерный перечень контрольных вопросов по специализированным разделам:

- 1) Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
- 2) Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
- 3) Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода «Смысл-Текст».

4) Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.

5) Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.

6) Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов

7) Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).

8) Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления. Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.

9) Интерфейс на естественном языке: этап семантического анализа входного предложения. Особенности интерфейса на естественном языке для интеллектуальной системы с фреймовой моделью в основе представления предметных знаний. Типы вопросительных ситуаций.

10) Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.

11) Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.

12) Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.

13) Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.

14) Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.

15) Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.

16) Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.

Зачет с оценкой

Для прохождения зачёта с оценкой, магистр берёт билет с тремя случайными вопросами.

Перечень вопросов для зачёта с оценкой:

1. Искусственный интеллект как направление знаний. Основные направления. «Сильный» и «слабый» ИИ. Критерий интеллектуальности. Тест Тьюринга. Критика теста Тьюринга.

2. Философские аспекты ИИ. Теория симуляции реальности Н.Бострома. Цифровая философия. Э.Фредкина. Эволюционная кибернетики В.Ф.Турчина.

3. Понятие сингулярности. Трансгуманистическая философия: основные постулаты.

4. Модели памяти и мышления человека. Чанки. Структуры и процессы.

5. Восходящий, нисходящий, эволюционный и эмерджентный подходы к реализации ИИ. Понятие о нейронных сетях.

6. Знания и информация. Понятие о представлении знаний. Статические и динамические знания. Модели явного и неявного представления знаний.

7. Процедурное представление знаний. Продукции. Деревья «И-ИЛИ». Деревья вывода.

8. Сетевое представление знаний. Семантические сети. Концептуальные графы. Представление знаний тройками объект-атрибут-значение. Представление семантической сети на Прологе.

9. Фреймовое представление знаний. Основные операции логического вывода во фреймовом представлении. Реализация фреймового подхода на языке Пролог.

10. Представление знаний на основе формальной логики. Пролог как возможный язык логического представления знаний.
11. Представление графов. Задача поиска пути в графе. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
12. Поиск в нагруженном графе. Алгоритм поиска с весовой функцией и его реализация на Прологе.
13. Понятие об эвристическом поиске. Допустимость, монотонность, информированность. Критерий допустимости A-алгоритма поиска. Примеры.
14. Поиск по принципу первый-лучший (жадный алгоритм поиска) и его реализация на Прологе.
15. Реализация алгоритма A* на Прологе.
16. Поиск с итерационным погружением (ID).
17. Различные способы повышения эффективности алгоритмов поиска: поиск с использованием списка пар пройденных вершин, представление путей деревьями.
18. Экспертные системы. Продукционные экспертные системы. Структура экспертной системы. База знаний. Машина вывода.
19. Основные подходы к построению экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Роль инженера по знаниям. Основные методы, используемые инженером по знаниям. Жизненный цикл экспертной системы.
20. Прямой логический вывод. Иллюстрация прямого вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
21. Обратный логический вывод. Иллюстрация обратного логического вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
22. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и прямым логическим выводом на языке Пролог.
23. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и обратным логическим выводом на языке Пролог.
24. Понятие онтологии. Примеры онтологий. Таксономия и тезаурус. Языки представления онтологий и инструментарии для создания онтологий (Protege, Ontolingua).
25. Распределенный искусственный интеллект. Многоагентные системы. Коммуникации в многоагентных системах. Использование онтологий для семантического согласования агентов.
26. Использование многоагентных систем для моделирования коллективного поведения. Среда агентного моделирования NetLogo. Примеры.
27. Онтологии в глобальном масштабе. База знаний CyC. Семантическая паутина Symanctic Web. Языки RDF, RDF-S, OWL. Способы записи RDF Graph, RDF-triplets, RDF-XML.
28. Дескриптивные логики. Синтаксис и семантика дескриптивных логик. Дескриптивные логики как основа построения семантической паутины

Образец билета зачёта с оценкой:

Башкирский государственный университет
Институт экономики, финансов и бизнеса
Кафедра математических методов в
экономике

Направление подготовки 38.04.05
«Бизнес-Информатика»

Дисциплина «Математическое
моделирование»

1. Модели памяти и мышления человека. Чанки. Структуры и процессы.
2. Обратный логический вывод. Иллюстрация обратного логического вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
3. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и прямым логическим выводом на языке Пролог

Зав. кафедрой

Р.Х.Бахитова

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется магистру, при полном на три вопроса билета.

оценка «хорошо» выставляется магистру, при полном на два вопроса билета.

оценка «удовлетворительно» выставляется магистру, при полном на один вопроса билета.

оценка «неудовлетворительно» выставляется магистру, если не был получен полный ответ ни на один из вопросов билета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Матвеев, М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2008. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5343>
2. Адилов, Р.М. Системы искусственного интеллекта. Модуль3. Системы машинного зрения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р.М. Адилов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62763>
3. Гаврилова, И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Гаврилова, О.Е. Масленникова. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 282 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44749>.
4. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Сергеев. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 118 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114449>

Дополнительная литература:

5. Васильев, В.Н. Оптические технологии искусственного интеллекта. В 2-х т. Том 1. Основы оптических информационных технологий и искусственных нейронных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Васильев, А.В. Павлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110516>
6. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М.Т. Джонс. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1244>
7. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх [Электронный ресурс] / Х. Паласиос ; пер. с англ. Рагимова Р.Н.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97348>
8. Потопахин, В.В. Романтика искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / В.В. Потопахин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 170 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93578>
9. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Смолин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2325>
10. Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 456 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13727>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования

следующих электронных информационных ресурсов

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Электронно-библиотечная система	ZNANIUM.COM

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>

11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>

12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные

15. NewLisp. GNU General Public License

5.3. Профессиональные базы данных и информационным справочные системы

В рамках изучения данной дисциплины использование профессиональных баз данных не предусмотрено

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).</p>	<p>Лекционные занятия</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. NewLisp. GNU General Public License</p>
<p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	<p>Семинарские занятия</p>	<p>4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 6. NewLisp. GNU General Public License</p>

<p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	<p>Групповые индивидуальные консультации</p>	<p>и</p> <p>7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 9. NewLisp. GNU General Public License</p>
<p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>и</p> <p>10. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 11. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 12. NewLisp. GNU General Public License</p>

<p>(помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		
<p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>13. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 14. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 15. NewLisp. GNU General Public License</p>

