

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.09.2021 14:45:14  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена  
на заседании кафедры

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

10.01.2020 г.  
протокол № 6  
Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

Утверждена  
Советом по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования  
15 января 2020 г.  
протокол № 5  
Председатель  Карх Д.А.  
(подпись)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	Системы искусственного интеллекта
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	очная
Год набора	2020
Разработана:	
Доцент, к.э.н.	
Кислицын Е.В.	
Доцент, к.т.н.	
Потаскуев В.Л.	

Екатеринбург  
2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>4</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>10</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование систематизированных знаний об основных направлениях исследований в области искусственного интеллекта, методах разработки и реализации интеллектуальных систем как базы для развития специальных компетенций, связанных с построением современных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей представления и обработки информации.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 6						
Экзамен	180	54	18	36	90	5

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ИД-1.ОПК-6 Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Иметь навыки: проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

## Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>организационно-управленческий</b>	
ПК-6 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	ИД-1.ПК-6 Знать: программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий; основные инструменты информационных технологий; основы информационной безопасности; принципы построения интеллектуальных информационных систем. Уметь: устанавливать права доступа к файлам и папкам; организовывать ИТ-инфраструктуру организации. Иметь навыки: настройки ИС для оптимального решения задач заказчика; разработки баз знаний и систем управления знаниями.
<b>проектный</b>	
ПК-3 Способен проектировать ИС по видам обеспечения	ИД-1.ПК-3 Знать: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем. Уметь: проектировать архитектуру информационной системы. Иметь навыки: проектирования информационной системы в предметной области, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта.

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
<b>Семестр 6</b>		144					
Тема 1.	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.	34	2	10		22	
Тема 2.	Алгоритмы отжига и муравья. Теория адаптивного резонанса и генетические алгоритмы.	40	8	10		22	
Тема 3.	Экспертные системы.	36	4	10		22	
Тема 4.	Нейронные сети и основы нечеткой логики.	34	4	6		24	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Тест (приложение 4)	Тест состоит из 30-ти вопросов	10 баллов
Темы 2-3	Контрольная работа (приложение 4)	Контрольная работа состоит из 5-ти заданий	10 баллов

Тема 4	Проект (приложение 4)	ПЗ к работе должна содержать следующие разделы: 1) титульный лист; 2) реферат; 3) задание на проектирование; 4) содержание; 5) введение; 6) основная часть работы; 7) заключение; 8) список литературы; 9) приложения.	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
6 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.	100 баллов

### ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренной системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.

1.1 История развития систем искусственного интеллекта. Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта. Направление развития систем искусственного интеллекта.

1.2 Методы представления и получения знаний. Обзор методов представления знаний. Данные и знания. Формализация знаний в интеллектуальных системах. Языки представления знаний. Декларативные модели представления знаний (иерархические, сетевые, реляционные, объектные, объектно-реляционные, многомерные). Процедурные модели представления знаний (фреймовые, семантические сети, продукционные, формально-логические). Обзор методов получения знаний.

Эвристические методы. Интегральные роботы. Экспертные системы. Нейронные сети. Нечеткая

Тема 2. Алгоритмы отжига и муравья. Теория адаптивного резонанса и генетические алгоритмы.

Описание алгоритма отжига. Этапы алгоритма отжига. Начальное решение. Оценка решения. Случайный поиск решения. Критерий допуска. Снижение температуры. Отбор лучшего решения. Пример итерации. Этапы алгоритма отжига. Кодирование решений. Оценка решений. Настройка критериев допуска. Разбор кода программы решения задачи о размещении ферзей с помощью алгоритма отжига.

Естественная мотивация. Детали алгоритма: граф, муравей, создание начальной популяции, движение муравьев, изменение фермента при путешествии муравья, испарение фермента, повторный запуск. Пример итерации. Этапы и детали алгоритма муравья. Разбор кода решения задачи коммивояжера с использованием алгоритма муравья. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма.

Биологическая мотивация. Дилемма стабильности-гибкости. Алгоритм кластеризации ART1. Детали алгоритма. Разбор выполнения алгоритма. Обучение в ART1. Семейство алгоритмов ART. Исторические аспекты эволюционного подхода. Генетические алгоритмы. Определение целевой функции. Отбор начальной популяции для скрещивания. Перекрестное скрещивание (кроссовер). Механизм мутаций. Оценка эффективности применения генетических алгоритмов.

Тема 3. Экспертные системы.

Назначение экспертных систем. Структура экспертных систем. Интерфейс с конечным пользователем. Представление знаний в экспертной системе. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных. Реляционные базы данных и логические исчисления. Ситуационное исчисление в дедуктивной базе данных.

Тема 4. Нейронные сети и основы нечеткой логики.

Нечеткое множество и функция принадлежности. Принцип обобщения и степень совместимости. Нечеткая база данных. Нечеткие действия (операторы). Нечеткозначное исчисление. Правило следования. Правило обобщения, правило проекции. Правило пересечения. Проблемно-ориентированный язык. Переход от проблемно-ориентированного языка к языку нечеткозначного исчисления.

## 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.

Лабораторная работа №1. Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта. Направление развития систем искусственного интеллекта. Методы представления знаний. Данные и знания. Формализация знаний в интеллектуальных системах. Языки представления знаний. Декларативные модели представления знаний (иерархические, сетевые, реляционные, объектные, объектно-реляционные, многомерные). Процедурные модели представления знаний (фреймовые, семантические сети, продукционные, формально-логические). Методы получения знаний. Заслушиваются доклады студентов по темам, изучаемым самостоятельно.

## Тема 2. Алгоритмы отжига и муравья. Теория адаптивного резонанса и генетические алгоритмы.

Лабораторная работа №2. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы алгоритма отжига. Кодирование решений. Оценка решений. Настройка критериев допуска. Разбор кода программы решения задачи о размещении ферзей с помощью алгоритма отжига. Производится опрос студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №3. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма отжига при решении практических задач. Используется среда программирования Visual Studio.

Лабораторная работа №4. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали алгоритма муравья. Разбор кода решения задачи коммивояжера с использованием алгоритма муравья. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №5. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма муравья при решении практических задач. Используется среда программирования Visual Studio.

Лабораторная работа №6. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали алгоритма ART1. Разбор кода решения задачи кластеризации покупателей и подбора товаров с использованием алгоритма ART1. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №7. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации алгоритма ART1 при решении практических задач. Используется среда программирования Visual Studio.

Лабораторная работа №8. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Этапы и детали генетических алгоритмов. Разбор кода решения задачи коммивояжера с использованием генетического алгоритма. Разбор примеров запуска. Изменение параметров алгоритма. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №9. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации генетических алгоритмов при решении практических задач. Используется среда программирования Visual Studio, пакет

## Тема 3. Экспертные системы.

Лабораторная работа №10-11. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Исчисление предикатов. Формулы логики предикатов. Утверждения. Кванторы. Сентенциональные связки (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность). Правила вывода. Метод резолюций (резольвенций). Автоматическое доказательство логических следований. Эвристический поиск. Примеры синтеза действий исходя из задания. Оценки успеха при поиске цели. Слепой поиск. Поиск в ширину. Монотонный поиск в ширину. Поиск в глубину. Ограниченный поиск в глубину. Итеративный поиск в глубину. Двухнаправленный поиск. Сравнение стратегий поиска. Направленный поиск. Поиск по критерию близости к цели. Поиск по критерию цены пути. Оптимизирующий итеративный поиск. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №12-16. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации компонентов экспертной системы, основанной на модели вычислений, обеспечивающей управление процессом решения задачи по образцу и состоящей из набора продукционных правил, рабочей памяти и цикла управления («распознавание действия»). Используется среда программирования Visual Studio.



Тема 4. Нейронные сети и основы нечеткой логики.

Лабораторная работа №17-18. Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Нечеткое множество и функция принадлежности. Нечеткие действия (операторы). Нечеткозначное исчисление. Нечеткие правила. Разбор решения задач с помощью прямого и обратного вывода. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

Лабораторная работа №19-20. Выполняются индивидуальные задания в соответствии с вариантом. Цель работы: получение студентами практических навыков реализации систем поддержки принятия решений на базе аппарата нечеткой логики. Используется среда программирования Visual Studio пакет математического моделирования MATLAB (приложение Fuzzy Logic Toolbox)

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение.

Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников и дополнительных источников. Выполнение самостоятельной работы по теме

Тема 2. Алгоритмы отжига и муравья. Теория адаптивного резонанса и генетические алгоритмы.

Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников и дополнительных источников. Выполнение самостоятельной работы по теме

Тема 3. Экспертные системы.

Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников и дополнительных источников. Выполнение самостоятельной работы по теме

Тема 4. Нейронные сети и основы нечеткой логики.

Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников и дополнительных источников. Выполнение самостоятельной работы по теме

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не размещаются.

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено.

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Сергеев Н.Е.. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - , . - 118 с. – Режим доступа:

### **Дополнительная литература:**

1. Осипов Г. В.. Методы искусственного интеллекта: монография. - Москва: Издательство физико-математической литературы, 2011. - 296 с.

2. Виноградова Е. Ю.. Интеллектуальные информационные технологии - теория и методология построения информационных систем: [монография]. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2011. - 263 с.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионное программное обеспечение:**

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Maple 11. Договор № 67Т от 04.07.2007 г..

Microsoft Visual Studio Community. Лицензия для образовательных учреждений. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

fuzzyTECH. fuzzyTECH in demo mode for free. .

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии - без ограничения срока

### **Введение в искусственный интеллект**

<https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/>

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.