

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:50:07
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb2479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра Информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль/Специализация	<u>Информационные технологии в цифровых системах управления производством</u>
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы искусственного интеллекта» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 28.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Управление данными»

канд. техн. наук, доц. Е.Е. Смирнов

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц. И.Б. Разин



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» изучается в восьмом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрена курсовая работа

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является факультативной дисциплиной.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин:

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются:

- формирование навыков осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- формирование навыков решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- формирование навыков разрабатывать модели компонентов информационных систем;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить исследования в области информационных технологий	ИД-ПК-1.1 Использование инструментария математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и теории оптимизации для выработки решений в области автоматизации процессов производства	– проводит исследования в области информационных технологий – Использование инструментария математического анализа – использование теории вероятностей – использовать математическую статистику и теорию оптимизации
	ИД-ПК-1.2 Использование методов обработки изображений, представления и извлечения знаний, искусственного	– Использование методов обработки изображений – использовать представления и извлечения знаний

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	интеллекта, сетевых технологий для решения задач в профессиональной области	— использование сетевых технологий для решения задач в профессиональной области

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	144	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	Экзамен	4	16	16	32			52	27
Всего:		4	16	16	32			52	27

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Восьмой семестр							
						53	
	Раздел I ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА						Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Тема 1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	1					Контроль посещаемости.
	Раздел II ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ						Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Тема 2.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	1					Контроль посещаемости
	Раздел III ПОИСК В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ						Контроль посещаемости, письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Тема 3.1 Пространство состояний	1					Контроль посещаемости
	Тема 3.2 Методы полного перебора	1					Контроль посещаемости
	Тема 3.3 Методы эвристического поиска	1					Контроль посещаемости
	Лабораторные работы на тему 3.1 – 3.3			10			<i>защита лабораторных работ (ЗЛР)</i>
	Практические работы на тему 3.1 – 3.3		5				Письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Раздел IV ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ						
	Тема 4.1 Продукционная модель	1					Контроль посещаемости.
	Тема 4.2 Семантические сети	2					Контроль посещаемости
	Тема 4.3 Фреймы	2					Контроль посещаемости

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 4.4 Формальные логические модели	2					Контроль посещаемости
	Лабораторные работы на тему 4.1 – 4.4			12			<i>защита лабораторных работ (ЗЛР)</i>
	Практические работы на тему 4.1 – 4.4		6				Письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Раздел V ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕЧЁТКИХ ЗНАНИЙ						
	Тема 5.1 Методы представления ненадёжных знаний	2					Контроль посещаемости
	Тема 5.2 Методы представления размытых знаний и нечёткий вывод	2					Контроль посещаемости
	Лабораторные работы на тему 5.1 – 5.2			10			<i>защита лабораторных работ (ЗЛР)</i>
	Практические работы на тему 5.1 – 5.2		5				Письменный отчет с результатами выполненных заданий
	Экзамен						Экзамен
Все индикаторы всех компетенций	ИТОГО за семестр	16	16	32		53	
	Итого	16	16	32		53	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I		
Тема 1.1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	Ознакомление с основами искусственного интеллекта
Раздел II		
Тема 2.1	ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ	Ознакомление с принципами функционирования экспертных систем
Раздел III		
Тема 3.1	Пространство состояний	проблематика поиска решений в пространстве состояний. Ключевые понятия.
Тема 3.2	Методы полного перебора	проблематика поиска решений методом полного перебора. Ключевые понятия.
Тема 3.3	Методы эвристического поиска	проблематика эвристического поиска в пространстве состояний. Ключевые понятия.
Раздел IV		
Тема 4.1	Продукционная модель	Термины, условия применения, примеры
Тема 4.2	Семантические сети	Термины, условия применения, примеры
Тема 4.3	Фреймы	Термины, условия применения, примеры
Тема 4.4	Формальные логические модели	Термины, условия применения, примеры
Раздел V		
	Методы представления ненадёжных знаний	разбор объективной и субъективной ненадежности
	Методы представления размытых знаний и нечёткий вывод	Теория нечётких множеств

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции самостоятельно;

- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка курсового проекта;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	3	4	5
Семестр № 8			
1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	Изучение периодической научной литературы, нормативных документов. Работа над материалами конспекта лекций учебной литературы. Решение задач.	5
2	ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ	Изучение периодической научной литературы, нормативных документов. Работа над материалами конспекта лекций учебной литературы. Решение задач.	12
3	ПОИСК В ПРОСТРАНСТВЕ СОСТОЯНИЙ	Изучение периодической научной литературы, нормативных документов. Работа над материалами конспекта лекций учебной литературы. Решение задач.	12
4	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ	Изучение периодической научной литературы, нормативных документов. Работа над материалами конспекта лекций учебной литературы. Решение задач.	12
5	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕЧЕТКИХ ЗНАНИЙ	Изучение периодической научной литературы, нормативных документов. Работа над материалами конспекта лекций учебной литературы. Решение задач.	12
Всего часов в семестре по учебному плану			53
Общий объем самостоятельной работы обучающегося			53

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	Лекции	16	в соответствии с расписанием учебных занятий
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ИД-ПК-1.1; ИД-ПК-1.2
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			<p>Обучающийся должен:</p> <p>Знать теоретические основы ИИ; основы теории информации, технические и программные средства реализации информационных процессов</p> <p>Уметь систематизировать и обрабатывать информацию, организовывать и проводить исследования в области экономики, управления и ИКТ, разрабатывать конкретные предложения по результатам исследований, готовить справочно- аналитические материалы для принятия управленческих решений</p> <p>Владеть методами проектирования</p>

					<p>внедрения и организации ИИ;</p> <p>Знать основы информатики и объектно-ориентированного программирования, методологию проектирования ИИ; методы анализа предметной области и требований к ИИ;</p> <p>Уметь обоснованно выбирать архитектуру ИИ, средства разработки и языки программирования для создания ИС: связывать прикладные программы с ИИ, программировать хотя бы на одном языке высокого уровня;</p> <p>Владеть навыками инсталляции, настройки и сопровождения одной из ИИ; использования инструментальных средств программирования ИИ</p>
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено			<p>Обучающийся должен:</p> <p>Знать основы информатики, методы анализа предметной области и требований к ИИ; методы и технологии связи ИИ и прикладной программы, методы и средства проектирования ИИ</p>

					<p>Уметь строить логическую модель данных, соответствующую требованиям к ИИ; обоснованно выбирать архитектуру ИИ, средства разработки и языки программирования для создания ИИ</p> <p>Владеть навыками инсталляции, настройки и сопровождения одной из ИИ; определения состава оборудования и программных средств разработки;</p> <p>Знать теоретические основы ИИ; основы теории информации, технические и программные средства реализации информационных процессов</p> <p>Уметь систематизировать и обрабатывать информацию, готовить справочно-аналитические материалы для принятия управленческих решений</p> <p>Владеть методами проектирования внедрения и организации ИИ навыками самостоятельной ориентации в многообразном рынке</p>
--	--	--	--	--	--

базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			<p>СУБД.</p> <p>Обучающийся должен:</p> <p>Знать теоретические основы ИИ</p> <p>Уметь систематизировать и обрабатывать информацию, готовить справочные материалы для принятия управленческих решений</p> <p>Знать основы информатики, методологию проектирования ИИ</p> <p>Уметь строить логическую модель данных; связывать прикладные программы с ИИ, программировать хотя бы на одном языке высокого уровня, тестировать разработанные программы</p> <p>Владеть навыками инсталляции, настройки и сопровождения одной из ИИ;</p>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр № 8

Лабораторные работы (примеры)

1. К реке подошли три рыцаря с оруженосцами. У берега оказалась одна двухместная лодка. Нужно организовать переправу при условии, что ни один оруженосец нигде не должен оставаться в обществе других рыцарей без своего хозяина. Решить задачу методом полного перебора, построить дерево поиска решения.
2. Пять очень ревнивых мужей вместе со своими женами желают переправиться через реку. Посередине реки есть остров. Лодка вмещает не более двух человек, и ни один из мужей не может оставить свою жену в обществе других мужчин. Решить задачу методом полного перебора, построить дерево поиска решения.
3. Решить задачу «Три монеты» методом полного перебора, построить дерево поиска решения. На столе лежат три монеты: две крайние – кверху решкой, средняя – кверху гербом. Ход игры состоит в переворачивании двух соседних монет. Необходимо за минимальное количество ходов перевернуть все монеты так, чтобы они легли либо решкой, либо гербом кверху.
4. Имеется квадрат, разделенный на девять клеток. В клетках, помеченных буквами, находятся восемь фишек. За один ход можно переместить одну фишку, расположенную рядом с пустой клеткой, в эту клетку. Цель задачи – достигнуть расположения фишек, показанного на рисунке, за минимальное количество ходов из любой начальной расстановки фишек или прийти к выводу, что решения не существует. Решить задачу «Хамелеон» методом полного перебора, построить дерево поиска решения

Х	А	М
Е	Л	Е
О	Н	

Практические (примеры)

1. 1. В пролог-программе заданы факты вида `parent(a,b)`: `a` – родитель для `b`, факты вида `man(c)`: `c` – мужчина, и факты `woman(d)`: `d` – женщина. Используя эти предикаты, составить предикат `niece_f(X,Y)`, истинный, если `X` – племянница для `Y` по отцовской линии. Найти племянницу `nick`'а (`niece_f(V,nick)`) на основе пролог-программы, определённой ниже:
 - `parent(tom, ann).`
 - `parent(tom, mike).`
 - `parent(mary, mike).`
 - `parent(mike, sue).`
 - `parent(mike, john).`
 - `parent(mike, nick).`
 - `parent(john, jane).`
 - `parent(john, jim).`
 - `man(tom).`
 - `man(mike).`
 - `man(john).`
 - `man(nick).`
 - `man(jim).`
 - `woman(mary).`
 - `woman(ann).`
 - `woman(sue).`
 - `woman(jane).`
2. В пролог-программе заданы факты вида `parent(a,b)`: `a` – родитель для `b`, и факты вида `man(c)`: `c` – мужчина. Используя эти предикаты, определить: а) отношение `grand_nephew(X,Y)`: `X` является внучатым племянником для `Y` (т.е. `X` – внук сестры или брата `Y`). б) отношение `has_cousin_Kim(X)`: у человека `X` есть двоюродный брат или сестра по имени `Kim`.
3. В пролог-программе заданы факты из мира разноцветных кубиков одинакового размера, которые можно ставить на стол и один на другой: `on_table(a)` – кубик `a` лежит на столе; `on_box(a,b)` – кубик `a` лежит на кубике `b`; `clear(a)` – верхняя поверхность кубика `a` свободна. Заданы также факты о цвете каждого кубика: `red(c)` или `blue(c)`. Используя эти предикаты, определить: а) отношение `base_4(Z)`: `Z` – это нижний кубик в столбике из четырёх поставленных друг на друга кубиков; б) отношение `stack_2(X,Y)`: кубики `X` и `Y` образуют одноцветный столбик.

4. Определить предикат Rect с аргументами P1, P2, P3, P4 – верный, когда четыре точки плоскости P1,P2,P3,P4, будучи соединённые отрезками прямой (в том порядке, как они задаются в качестве аргументов), образуют на плоскости прямоугольник, стороны которого параллельны осям координат. Для задания двух координат точек использовать функтор point(X, Y).
5. Определить на основе предиката append:
- а) предикат two_times (E, L) : объект E входит в список L не менее двух раз;
- б) предикат neib (E1,E2,L): E1 и E2 являются соседними элементами в списке L .

5.1 Промежуточная аттестация (экзамен):

ИД-ПК-1.1	<p>Раздел №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните, что такое «искусственный интеллект», как менялось понятие в процессе развития представлений об искусственном интеллекте. 2. Объясните, в чём заключается тест Тьюринга. 3. Объясните, на что направлен мысленный эксперимент Дж. Сёрля «китайская комната». 4. Объясните, в чём состоит гипотеза Ньюэлла-Саймона о физической символической системе. 5. Назовите основные исследования в области искусственного интеллекта в 1950–1960-е гг. 6. Укажите особенности развития искусственного интеллекта в 1970– 1980-е гг. 7. Укажите тенденции развития искусственного интеллекта в 1990– 2000-е гг. 8. Назовите современные направления искусственного интеллекта. 9. Назовите отличия знания от данных. 10. Укажите свойства знания. 11. Назовите основные типы знаний. 12. Назовите отличия декларативных и процедурных знаний. 13. Объясните, что понимается под «решением» задачи на основе знаний. 14. Объясните, что такое логический вывод. 15. Объясните, что такое интеллектуальная система и какими свойствами она обладает <p>Раздел №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните, что понимается под экспертными системами, в чём их особенность и назначение. 2. Приведите типовую архитектуру экспертных систем. 3. Приведите классификацию экспертных систем по типу решаемой задачи. 4. Приведите классификацию экспертных систем по связи со временем и степени интеграции с другими программами.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Назовите основные этапы технологии разработки экспертных систем. 6. Приведите этапы разработки прототипа экспертной системы. 7. Укажите проблемы инженерии знаний на каждом этапе разработки экспертных систем. 8. Назовите типы систем в процессе развития прототипа экспертной системы. 9. Назовите критерии оценки эффективности работы экспертной системы. 10. Назовите основные инструментальные средства разработки экспертных систем
--	---

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Письменный отчет с результатами выполненных заданий	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике. Работа зачтена.		5
	Работа выполнена полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы. Работа зачтена.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности. Работа зачтена.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров. Работа не зачтена. Работа не выполнена.		
Защита лабораторных работ	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и в реализации задания в виде файла. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала и не влияющей на функциональные качества программы. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике. Работа зачтена.		5
	Работа выполнена полностью, но выбран неэффективный алгоритм или метод реализации, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета, которые незначительно влияют на качество представленной работы. Работа зачтена.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказывают значительное влияние на представляемый файл или компьютерную программу, ухудшают их информативность и функциональные возможности. Работа зачтена.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файлы не содержат необходимой информации, компьютерная программа выдаёт неправильные результаты при вычислении тестовых примеров. Работа не зачтена.		2
	Работа не выполнена.		
Курсовой проект	– работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны; – собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; – при написании и продемонстрированы: высокий уровень сформированности универсальных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков;		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	– работа правильно оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ.		
	– тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; – собран, обобщен и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; – при написании и продемонстрирован: средний уровень сформированности универсальных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; – работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении.		4
	– тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; – в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание работы; – при написании продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности универсальных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; – работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и / или оформлению соответствует предъявляемым требованиям.		3
	– содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; – работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме;		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – при написании продемонстрирован неудовлетворительный уровень сформированности универсальных компетенций; – работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям. 		

5.3. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает тему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	Обучающийся:		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.4. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Выполнение заданий		2 – 5
		2 – 5
Промежуточная аттестация (Экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр Экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не предусмотрена.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника;

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
1	2	3	4	5	6	7	8
9.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Станкевич Л.А.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	Учебник и практикум	Москва	2016	https://elibrary.ru/item.asp?id=25860441	
2	Станкевич Л.А.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	Учебник и практикум	Москва	2017	https://elibrary.ru/item.asp?id=30566955	
3	Миронов В.П.	«МУ к выполнению курсового проектирования по дисциплине «Интеллектуальные подсистемы САПР» на языке Пролог»	электронное МУ	Москва	2006	http://znanium.com/catalog/product/458362	
9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Мирошников В.В., Борбаць Н.М.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ОСНОВЕ НЕЧЁТКОГО РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА	Научный труд	Брянск	2014	https://elibrary.ru/item.asp?id=21906367	
2	Козлов А.Н.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	учебник	Пермь	2013	https://elibrary.ru/item.asp?id=23872141	
3	Степанов Э.В.	ПРИНЦИП РАБОТЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	Научный труд	ООО «АР-Консалт».	2018	https://elibrary.ru/item.asp?id=34983915	
4	Братко И.	АЛГОРИТМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЯЗЫКЕ PROLOG	учебник	М.: Вильямс	2004	https://elibrary.ru/item.asp?id=19582833	
5	Р.Каллан	«Основные концепции нейронных сетей»	учебник	М.: Вильямс	2003	https://elibrary.ru/item.asp?id=19580583	
9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Миронов В.П.	«МУ к выполнению курсового проектирования по дисциплине «Интеллектуальные подсистемы САПР» на языке Пролог»	методические указания	М.: РИО МГУДТ	2006	http://znanium.com/catalog/product/458362	

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Ресурсы электронной библиотеки

- **ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»** <http://znanium.com/> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);
- **ООО «ИВИС»** <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
- **Web of Science** <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
- **Scopus** <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
- **«SpringerNature»** <http://www.springernature.com/gp/librarians> (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
- **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
- **ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)** <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
- **«НЭИКОН»** <http://www.neicon.ru/> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
- **«Polpred.com Обзор СМИ»** <http://www.polpred.com> (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).
- **Электронная библиотека системы «Юрайт»** biblio-online.ru - читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

- http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
- <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
- <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
- <http://arxiv.org> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
- <http://www.garant.ru/> - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству РФ;

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение

№ п/п	Наименование документов и материалов с указанием реквизитов
1	<p>Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade, Software Assurance Pack Academic Open No Level, лицензия № 44892219 от 08.12.2008, справка Microsoft «Условия использования лицензии»;</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open No Level, лицензия 47122150 от 30.06.2010, справка Microsoft «Условия использования лицензии»;</p> <p>Dr. Web Desktop Security Suite, Антивирус + Центр управления на 12 мес., артикул LBWAC-12M-200-B1, договор с АО «СофтЛайн Трейд» № 219/17-КС от 13.12.2017;</p> <p>Autodesk AutoCAD 2010, лицензия № 352-52646356, из комплекта Autodesk Education Master Suite 2010 EMS 2010 RU EDU 25PK Part No: 651B1-20A121-10MG Delivery: 7051956098, (коробочная версия);</p> <p>Adobe Photoshop Extended CS5 12.0 WIN AOO License RU (65049824), 12 лицензий, WIN S/N 1330- 1002-8305-1567-5657-4784, Mac S/N 1330-0007-3057-0518-2393-8504, от 09.12.2010, (копия лицензии);</p> <p>Adobe Illustrator CS5 15.0 WIN AOO License RU (65061595), 17 лицензий, WIN S/N 1034-1008-8644-9963-7815-0526, MAC S/N 1034- 0000-0738-3015-4154-4614 от 09.12.2010, (копия лицензии);</p> <p>Adobe Reader (свободно распространяемое).</p>

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры