

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и  
системы

Попов М.А., канд.  
техн. наук, доцент



30.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системы искусственного интеллекта

46.03.02 Документоведение и архивоведение

Составитель(и): к.т.н., доцент, Ещенко Р.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы искусственного интеллекта  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.10.2020 № 1343

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	60	
самостоятельная работа	48	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	12	12	12	12
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Искусственный интеллект как научное направление, представление знаний, рассуждений и задач; эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач; модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и продукционные модели, сценарии; экспертные системы: классификация и структура; инструментальные средства проектирования, разработки и отладки; этапы разработки; примеры реализации. Методы искусственного интеллекта: методы классификации, опорных векторов, нейронные сети, генетические алгоритмы. Приложения методов искусственного интеллекта.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.09.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерная обработка информации в организациях, учреждениях, архивах : лабораторный практикум
2.1.2	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Цифровые технологии в профессиональной деятельности

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Базовые основы информационно-коммуникационных технологий и правовые базы данных в сфере своей профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Использовать основы информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыками использовать базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности.

**ОПК-5: Способен самостоятельно работать с различными источниками информации и применять основы информационно-аналитической деятельности при решении профессиональных задач.**

**Знать:**

Правила работы с различными источниками информации и основы информационно-аналитической деятельности при решении профессиональных задач.

**Уметь:**

Работать с различными источниками информации и применять основы информационно-аналитической деятельности при решении профессиональных задач.

**Владеть:**

Способностью самостоятельно работать с различными источниками информации и применять основы информационно-аналитической деятельности при решении профессиональных задач.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Системы искусственного интеллекта: «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта»</b>						
1.1	Искусственный интеллект как научное направление. Основные понятия искусственного интеллекта. Тенденции развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Информационные системы, имитирующие творческие процессы. Информация и данные. Представление знаний, рассуждений и задач. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.3	Модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и продукционные модели, сценарии. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.4	Эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач. Информационные модели знаний; логико-лингвистические и функциональные семантические сети. Семантическая сеть как реализация интегрированного представления данных, категорий типов данных, свойств категорий и операций над данными и категориями /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0	
1.5	Фреймовые модели представления знаний. /Лек/	6	1	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
1.6	Экспертные системы: классификация и структура. /Лек/	6	1	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.7	Построение продукционной модели представления знаний /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2	0	
1.8	Построение семантической сети /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
1.9	Построение фреймовой модели /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
1.10	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	4	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.11	Подготовка к практическим работам /Ср/	6	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.12	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.13	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	6	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Системы искусственного интеллекта: «Программные комплексы решения интеллектуальных задач»</b>							
2.1	Интеллектуальные информационно-поисковые системы /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Инструментальные средства проектирования, разработки и отладки; этапы разработки; примеры реализации. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Методы искусственного интеллекта: методы классификации, опорных векторов, нейронные сети, генетические алгоритмы. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.4	Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция
2.5	Приложения методов искусственного интеллекта. /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция
2.6	Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. /Лек/	6	2	ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция
2.7	Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности /Лек/	6	1	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция
2.8	Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы) /Лек/	6	1	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Генетические алгоритмы - решение задач /Лаб/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.10	Решение оптимизационной задачи с использованием эвристического алгоритма /Лаб/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.11	Решение прикладной задачи с использованием нечетких множеств /Лаб/	6	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.12	Операции над нечеткими множествами /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Нечеткий вывод /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Алгоритмы обучения сети и обратного распространения ошибки /Лаб/	6	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.15	Распознавание образов с использованием искусственной нейронной сети /Лаб/	6	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Решение задач классификации с применением нейронных сетей /Пр/	6	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.17	Применение ансамблевых моделей для решения задач машинного обучения /Пр/	6	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Работа в малых группах
2.18	Проработка учебного материала лекций /Ср/	6	12	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
2.19	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	9	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
2.20	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	6	6	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э3	0	
2.21	Подготовка к зачету /Зачёт/	6	8	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов	Москва: КноРус, 2017,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Братко И.	Программирование на языке. Пролог для искусственного интеллекта: пер. с англ.	Москва: Мир, 1990,
Л2.2	Усков А.А.	Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика	Москва: Горячая линия-Телеком, 2004,
Л2.3	Кадура Е.В.	История развития систем искусственного интеллекта: учебно-метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем: Учеб. пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2000,
Л3.2	Мальшева Е. Н.	Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»	Кемерово: КемГУКИ, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227739">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=227739</a>
Л3.3	Анисимов В.В., Ещенко Р.А.	Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Википедия		ru.wikipedia.org
Э2	Анисимов В.В. Интеллектуальные информационные системы		sites.google.com/site/anisimovkhv
Э3	TensorFlow		<a href="https://www.tensorflow.org/">https://www.tensorflow.org/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
104/2	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23"
109	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Зал инклюзивного образования	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Core i5- 650 (3.20GHz), 4 Gb, int Video, 500GB, DVD+RW, ЖК 19", ЖК панель 55", 1 специализированный ПК для инклюзивного образования
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор

Аудитория	Назначение	Оснащение
	для самостоятельной работы	
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляются учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Теоретический материал, методические и учебные пособия, задания на выполнение лабораторных работ, вопросы к зачету размещены на сайте <<http://sites.google.com/site/anisimovkhv>>.

Занятия по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса «Системы искусственного интеллекта» предполагает выполнение установленного комплекса лабораторных работ (аудиторно).

Необходимый и достаточный для успешного выполнения лабораторных работ объем теоретического материала изложен в соответствующих методических указаниях. При выполнении заданий должны соблюдаться все требования, изложенные в означенных методических указаниях. Студент, выполнивший лабораторную работу, допускается к защите. Защита лабораторной работы проходит в форме собеседования с сопутствующей практической демонстрацией требуемых манипуляций на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением.

Оформленный отчет по лабораторной работе должен соответствовать следующим требованиям:

- Отчет оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297x210).
- Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
  - левое 20 мм.
  - правое 15 мм.
  - верхнее 20 мм.
  - нижнее 25 мм.
- Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
- Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
- Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
- Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
- Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
- Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»

Студент, своевременно сдавший все предусмотренные программой лабораторные работы и защитивший их получает зачет по дисциплине.

При подготовке к защите лабораторных работ необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;



перечнем вопросов к зачету.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 46.03.02 Документоведение и архивоведение**  
**Направленность (профиль): Цифровизация корпоративного документооборота (адаптированная образовательная программа)**  
**Дисциплина: Системы искусственного интеллекта**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достиженный уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-5:

1. Искусственный интеллект. Основные понятия.
2. Нейрокибернетический подход к искусственному интеллекту.
3. Логический подход к искусственному интеллекту.
4. Основные направления исследований в области ИИ.
5. Данные и знания. Свойства знаний. Отличия знаний от данных.
6. Классификация знаний.
7. Традиционная логика. Суждения.
8. Логика высказываний. Правила дедуктивного вывода.
9. Учет неполноты знаний и немонотонная логика.
10. Эволюционные вычисления. Основные понятия и парадигмы.
11. Генетические алгоритмы. Основные понятия.
12. Генетические алгоритмы. Отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.
13. Общая структура искусственной нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей.

14. Инженерия знаний и экспертные системы. Основные понятия.
15. Жизненный цикл экспертной системы.
16. Общая структура искусственной нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей.
17. Методы извлечения знаний.
18. Структурирование и формализация знаний.
19. Модели представления знаний.
20. Продукционная модель представления знаний.
21. Вывод в продукционных системах.
22. Общая схема работы генетического алгоритма.

Компетенция ОПК-4:

23. Синтаксис и семантика логики высказываний.
24. Логика предикатов первого порядка. Синтаксис и семантика.
25. Виды нечеткости знаний. Краткая характеристика.
26. Семантические сети.
27. Фреймы.
28. Биологический нейрон и его математическая модель.
29. Способы обучения искусственных нейронных сетей.
30. Общая структура экспертной системы.
31. Организация процесса решения задачи в экспертных системах.
32. Язык логического программирования Prolog. Принципы решения задач с использованием языка.
33. Генетические алгоритмы. Использование генетических алгоритмов в решении современных задач ИИ.
34. Распознавание образов. Основные типы задач распознавания образов.
35. Архитектура искусственной нейронной сети. Разработка архитектуры ИНС.
36. Сферы применения экспертных систем (типы задач).
37. Алгоритмы построения экспертных систем.
38. Управление системой производств.
39. Методы решения оптимизационных задач. Классическая теория оптимизации.
40. Учет недетерминированности вывода. Методы перебора с возвратами и частичного перебора.
41. Учет недетерминированности вывода. Алгоритм A\*.
42. Учет ненадежности знаний и выводов. Коэффициенты уверенности.
43. Учет ненадежности знаний и выводов. Вероятностный подход на основе теоремы Байеса.
44. Учет ненадежности знаний и выводов. Нечеткие множества и нечеткая логика.
45. Правила коррекции весовых коэффициентов искусственных нейронных сетей.
46. Процедура построения и использования искусственной нейронной сети.
47. Алгоритм обучения с обратным распространением ошибки искусственной нейронной сети с прямыми связями.

Примерные практические задания.

Компетенции ОПК-4, ОПК-5:

1. Сравнить метод частичного перебора и алгоритм A\* при поиске решения задачи эффективного вложения капитальных вложений (инвестиций) для переустройства участка железной дороги.
2. Рассчитать скорость вращения вентилятора (V) в зависимости от температуры воздуха (t) для пяти итераций с использованием нечетких множеств.
3. Определить максимальное и минимальное значение целевой функции  $f(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$  в интервале  $x = [-10, 53]$  с помощью генетического алгоритма.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Квантор всеобщности обозначается знаком

- 
- 
- 
-

### Задание 2 (ОПК-5)

Приведите в возрастающей последовательности этапы работы генетического алгоритма:

1. Сокращение расширенной популяции до исходного размера
2. Создание потомков
3. Создание исходной популяции
4. Мутация потомков

### Задание 3 (ОПК-5)

Приведите соответствие: обозначение логических операций

- эквивалентность
- отрицание
- импликация (если - то)
- логическое ИЛИ (дизъюнкция, логическое сложение)
- логическое И (конъюнкция, логическое умножение)

### Задание 4 (ОПК-5)

Найдите максимальное значение целевой функции в интервале  $x \in [-10, 53]$  с помощью математического анализа.

Исходные данные:

Целевая функция задана выражением  $f(x) = 25 + 10x - 46x^2 + x^3$ .

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.