

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ  
Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде

Когнитивное и программное обеспечение интеллектуальных роботов и программирование  
интеллектуальных систем

Уровень квалификации выпускника: магистр

Форма обучения очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2021

«Проектирование интеллектуальных систем»  
рабочая программа дисциплины

Составители:

Доктор технических наук, профессор

М.А. Михеенкова

Кандидат технических наук

Д.А. Добрынин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры МЛиИС

№   6   от   03.06.21

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы семинарских занятий

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.3. Иные материалы

## **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

*Цели дисциплины:* В процессе обучения теории интеллектуальных систем преследуются несколько целей. Одна из них – подготовить выпускника, знающего и способного применять современные теории интеллектуальных систем, их понятия, средства и методы при использовании и проектировании систем анализа данных, обработки знаний, управления роботами с использованием технологий интеллектуальных систем. Другой целью курса можно считать обучение слушателей современному математическому стилю моделирования в информатике и приобретение у студентов навыков математического и натурального моделирования роботов с использованием современных компьютерных и технических средств.

*Задачи дисциплины:* освоение базовых математических теорий интеллектуальных систем и освоение навыков, необходимых для получения требуемых компетенций в области искусственного интеллекта (интеллектуальных систем ИС), математических моделей интеллектуальных систем, дискретной математики, информатики, робототехники, мехатроники, программирования и моделирования ИС.

Коды компетенци	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает различные модели жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом. УК-2.2. Умеет использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла. УК-2.2. Имеет практический опыт участия в реализации проектов на разных этапах жизненного цикла.	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>● базовые понятия интеллектуальных систем (ИС)</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>● решать простые задачи по компьютерному моделированию ИС</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>● терминологией интеллектуальных систем и навыками моделирования</li></ul>
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>● базовые понятия интеллектуальных систем (ИС)</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>● терминологией интеллектуальных систем и навыками моделирования</li></ul>

	условиях командного взаимодействия.	
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● базовые понятия интеллектуальных систем (ИС)</li> <li>● концепцию ДСМ-метода, условия применимости ДСМ-метода</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● строить модели интеллектуальных систем для анализа данных и исследовать их</li> </ul>
ОПК-4. Способен осуществлять эффективное управление проектными группами в области разработки программных средств	<p>ОПК-4.1. Знает различные модели жизненного цикла программного продукта, требования стандартов и распространенных методов создания программных систем к структуре деятельности на различных этапах разработки. Знает различные методы организации коллективной работы программистов.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать инструментальные средства и методики управления разработкой программных средств для практической работы в период создания программного продукта.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт участия в различных этапах работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● стандартные структуры данных (в том числе списки, стеки, очереди, деревья, графы)</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● строить модели интеллектуальных систем для анализа данных и исследовать их</li> </ul>

	над созданием программного средств.	
ОПК-5. Способен применять новые информационные технологии в гуманитарных областях знаний с использованием средств интеллектуального анализа данных, машинного обучения, компьютерной лингвистики и представления знаний	ОПК-5.1. Знает теоретические основы машинного обучения, задачи, решаемые с помощью машинного обучения и интеллектуального анализа данных. ОПК-5.2. Умеет применять методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения для анализа данных в гуманитарных областях. ОПК-5.3. Имеет практический опыт применения интеллектуального анализа данных, машинного обучения, компьютерной лингвистики и представления знаний к исследованиям в гуманитарных областях.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>● принципы построения ИС, построения архитектуры ИС: База фактов и База знаний</li> <li>● стандартные структуры данных (в том числе списки, стеки, очереди, деревья, графы)</li> </ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>● простейшими навыками решения задач интеллектуальных систем</li> </ul>
ОПК-6. Способен осваивать, применять и разрабатывать документацию к программным системам в области программирования и информационных систем	ОПК-6.1. Знает стандарты на оформление программной документации. ОПК-6.2. Умеет использовать текстовые и графические редакторы для подготовки программной документации. ОПК-6.3. Владеет инструментальными средствами для разработки документации к программным системам.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>● принципы организации управления в малых группах</li> </ul> Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>● принципы построения ИС, построения архитектуры ИС</li> <li>● стандартные структуры данных (в том числе списки, стеки, очереди, деревья, графы)</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>● строить модели интеллектуальных систем для анализа данных и исследовать их</li> <li>● разрабатывать программную документацию</li> </ul>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в состав базовой части блока Б1.Б.2 обязательных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 45.04.04 «Интеллектуальные системы в гуманитарной среде» магистерской программы «Когнитивное и программное обеспечение интеллектуальных роботов и программирование интеллектуальных систем».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Алгебра», «Математическая

логика», «Программирование на С» и «Объектно-ориентированное программирование на С++».

## 2. Структура дисциплины

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 228 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 60 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 168 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се м е ст р	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Контактная				Пр о м е ж у т о ч н а я а т т е с т а ц и я		С а м о с т о я т е л ь н а я р а б о т а
			Лек ц и и	Се м и н а р	П р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	Л а б о р а т о р н ы е з а н я т и я			
1	Интеллектуальная система (ИС) – основной продукт Искусственного интеллекта (ИИ). Имитация и усиление познавательной деятельности человека.	3	4			4		28	Семинар, устное обсуждение
2	Принципы построения ИС.	3	2			4		28	Контрольная работа
3	ДСМ-метод. Компоненты ДСМ-метода. Логические средства ДСМ-рассуждений. Интеллектуальные системы типа ДСМ – ИС-ДСМ.	3	4			8		28	Оценка выполнения практических заданий (модели)
4	Представление	3	4			8		28	Оценка выполнения

	знаний в открытых предметных областях.								вариантов заданий по моделированию
5	Распознавание эмпирических закономерностей (ЭЗК) в базах фактов.	3	4			8		28	контрольная работа
6	Когнитивная магистраль: ИС – когнитивная система (КС) – Интеллектуальный робот. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия решений роботом	3	4			8		28	Оценка выполнения практических заданий
	Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
	Итого		20			40		168	

### 3. Содержание дисциплины

В курсе изучаются понятия интеллектуальной системы, экспертной системы, когнитивной системы, моделирования рассуждений, логических средств представления и обработки данных в интеллектуальных системах. На практических занятиях студенты приобретают практические навыки моделирования интеллектуальных систем, навыки работы с интеллектуальными системами.

В результате изучения курса студенты должны овладеть основными идеями и методами построения интеллектуальных систем, применения типов данных для них, моделей баз данных и представления знаний, уметь использовать их при моделировании и решении задач.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Интеллектуальная система (ИС) – основной продукт Искусственного интеллекта (ИИ). Имитация и усиление познавательной деятельности человека.	История развития ИС. Виды ИС. Экспертные системы, инженерия знаний. Интеллектуальные информационные системы, модели и методы обработки естественного языка. Гибридные интеллектуальные системы. Интеллектуальные системы управления (в том числе роботом). Феноменология естественного интеллекта (ЕИ) – рациональные аспекты, способности ЕИ. Направление ИИ «Моделирование рассуждений». Открытые



		<p>эмпирические области. Когнитивный познавательный цикл «анализ данных – предсказание – объяснение».</p> <p>Формализация познавательных процедур.</p>
2	Принципы построения ИС.	<p>Архитектура современной ИС. База фактов (БФ) и База знаний (БЗ), модели представления знаний. Решатель (задач), его компоненты, реализация процедур решателя. Алгоритмическая сложность. Система общения с пользователем: спецификация интерфейса с учётом потребностей предметной области.</p>
3	<p>ДСМ-метод. Компоненты ДСМ-метода.</p> <p>Логические средства ДСМ-рассуждений.</p> <p>Интеллектуальные системы типа ДСМ – ИС-ДСМ.</p>	<p>Формализация исследовательских эвристик. ДСМ-метод – инструмент поддержки формирования теорий на основе баз фактов. Когнитивные правдоподобные эмпирические рассуждения. Класс эвристик «эмпирическая индукция – структурная аналогия – абдуктивное принятие гипотез» + распознавание эмпирических закономерностей.</p> <p>Условия применимости ДСМ-метода: типы предметных областей. Класс решаемых задач. Аргументативная и дескриптивная функции языка. ДСМ-рассуждения: синтез формализованных познавательных процедур. Методы индуктивного вывода Д.С. Милля и их формализация средствами современной логики. Процедурно порождаемые фальсификаторы. Аргументированное принятие решений на достаточном основании.</p> <p>Архитектура интеллектуальных систем типа ДСМ. Универсальный решатель. Настройка на предметную область: представление данных, формализация сходства, классы решаемых задач.</p>
4	Представление знаний в открытых предметных областях.	<p>Постановка задачи.</p> <p>Квазиаксиоматические теории для представления знаний. Аксиомы и правила вывода. Предметные области: инвариантное ядро и спецификация квазиаксиоматических теорий.</p>
5	Распознавание эмпирических закономерностей (ЭЗК) в базах фактов.	<p>Закономерности в расширяющихся базах эмпирических фактов. Эмпирические законы и тенденции. Метатеоретические средства исследования рассуждений и процедурная семантика. Стратегии для распознавания эмпирических закономерностей.</p>
6	Когнитивная магистраль: ИС – когнитивная система (КС) – Интеллектуальный робот. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия	<p>От ИС к когнитивным системам (КС) и интеллектуальным роботам. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия решений таким роботом.</p>

решений роботом.
------------------

#### 4. Образовательные технологии

Освоение дисциплины «Проектирование интеллектуальных систем» предполагает активную самостоятельную работу студента.

Самостоятельная работа студента состоит из:

- подготовки к лекциям и семинарам
- выполнения домашних заданий;
- выполнения домашних индивидуальных контрольных работ;
- подготовки к контрольным работам и зачёту с оценкой.

Все эти виды образовательной деятельности учащегося *обеспечиваются*

- методическим пособием «Планы семинарских занятий», приведенном в Приложении 1;
- соответствующей литературой (см. п. 8), указанной в пособии «Планы семинарских занятий»;
- конспектами предыдущих лекций;
- дополнительной литературой (см. п. 8);

Кроме того, учащиеся могут обращаться к преподавателю за получением консультаций. Такого рода контакты студента с преподавателем осуществляются как в аудитории, так и по электронной почте.

Самостоятельная работа студента является важным компонентом обучения. Студент обязан приходить на лекции и семинары предварительно подготовившись уже по пройденным ранее темам, которые используются в текущих лекциях и семинарах.

#### 5. Оценка планируемых результатов обучения

##### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- <i>опрос</i>	<i>5 баллов</i>	<i>30 баллов</i>
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>контрольная работа (темы 1-3)</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>контрольная работа (темы 4-5)</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
Промежуточная аттестация экзамен		<i>40 баллов</i>
<b>Итого за семестр (дисциплину) экзамен</b>		<i>100 баллов</i>

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B

68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p>

	«зачтено»	<p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине состоит из 4 разделов:

1 раздел. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

2 раздел. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

3 раздел. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

4 раздел. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.



Оценочные средства, соответствующие конкретным этапам формирования компетенций

Код компетенции	Описание этапов формирования компетенции	Наименование оценочных средств
УК-3, УК-2, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: рассмотренные в рамках данного курса базовые понятия интеллектуальных систем;</li> <li>- принципы построения ИС, построения архитектуры ИС: База фактов и База знаний;</li> <li>- концепцию ДСМ-метода, условия применимости ДСМ-метода;</li> <li>- простейшие математические операции, используемые в представлении знаний в ИС;</li> <li>- стандартные структуры данных (в том числе списки, стеки, очереди, деревья, графы);</li> <li>- основные направления приложений искусственного интеллекта, в т.ч. для роботов.</li> </ul>	<p>Опросы Тесты Выполнение практических заданий Зачет</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать простые задачи по компьютерному моделированию ИС;</li> <li>- строить модели интеллектуальных систем для анализа данных и исследовать их;</li> <li>- строить модели интеллектуальных систем для роботов.</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий Контрольная работа 1 Зачет</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией интеллектуальных систем и навыками моделирования;</li> <li>- простейшими навыками решения задач интеллектуальных систем;</li> <li>- методами искусственного интеллекта в управлении роботами;</li> </ul>	<p>Активность работы на семинарских занятиях Выполнение практических заданий Контрольная работа 2 Зачет</p>

### Контрольные вопросы к экзамену

1. Представление знаний и анализ данных в экспертных системах.
2. Задачи интеллектуальных информационных систем.
3. Синтез методов искусственного интеллекта в гибридных интеллектуальных системах.
4. Реализация способностей ЕИ в автоматизированном и интерактивном режимах.
5. Дедуктивные рассуждения в ИС.

6. Задачи индуктивного и абдуктивного логического программирования.
7. Базы данных и их отличие от БФ и БЗ.
8. Онтологические особенности (типы) предметных областей и соответствующие подсистемы Решателя.
9. Потребности эксперта-исследователя (пользователя ИС) и средства их реализации в подсистеме общения.
10. Рассуждатели для различных типов предметных областей и классов задач.
11. Классы когнитивных правдоподобных эмпирических рассуждений.
12. Инвариантность логических средств Рассуждателя относительно различных структур БФ и БЗ.
13. Роль и место компонентов ДСМ-метода в решении задачи автоматизированной поддержки научных исследований.
14. Формализация сходства для различных типов данных.
15. Критерий демаркации научного знания К.Р. Поппера и его отражение в условиях применимости.
16. Формализация индуктивного вывода.
17. Формализация вывода по аналогии.
18. Формализация абдуктивного принятия гипотез.
19. Этапы ДСМ-рассуждений.
20. Особенности представления знаний в открытых и закрытых предметных областях.
21. Аксиомы ядра, примеры.
22. Аксиомы предметной области, примеры.
23. Абдуктивная сходимость ДСМ-рассуждений.
24. Инвариантное множество гипотез (сохранение типов истинностных значений).
25. Непротиворечивость множеств гипотез для различных этапов ДСМ-рассуждений.
26. ИС-ДСМ в гуманитарных областях.
27. ИС-ДСМ в робототехнике, пример.
28. Когнитивная система как развитие ИС.
29. Интеллектуальный робот как развитие КС.
30. Логика аргументации.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **а) Основная литература**

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многочисленные логики и их применения, т. 2: Логика в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
6. Немцова Тамара Игоревна. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет [Электронный ресурс]: практикум по информатике: учебное пособие / Немцова Тамара Игоревна, Голова Светлана Юрьевна, Казанкова Татьяна Вячеславовна. - Москва: Форум: Инфра-М, 2013. - 368 с. - ISBN 978-5-8199-0440-4.

7. Технология построения динамических интеллектуальных систем: Учебное пособие / Рыбина Г.В., Паронджанов С.С. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2011. - 240 с. ISBN 978-5- 7262-1565-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=594534>
8. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование) (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=374014>

#### **б) Дополнительная литература**

1. Милль Д.С. Система логики силлогистической и индуктивной. М.: ЛЕНАНД. 2011.
2. Вагин, В. Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах [Электронный ресурс] / В. Н. Вагин и др.; под ред. В. Н. Вагина, Д. А. Пospelова. - 2-е изд. испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 712 с. - ISBN 978-5-9221-0962-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544735>

#### **в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>
3. <http://hi-news.ru/technology/kembridzhskij-universitet-otkryvaet-centr-po-issledovaniyuvliyaniya-ii-na-chelovechestvo.html>
4. <http://znanium.com/bookread2.php?book=391835>

#### **6.2 Перечень БД и ИСС**

№п /п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант



## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в компьютерном классе ауд. 311, расположенном по адресу 125993, Москва, Миусская пл., д. 6, стр.2, в соответствии с приложением (Таблица 4) рассматриваемой ОП.

Этот компьютерный класс оснащен

- достаточным количеством объединенных в локальную сеть рабочих станций,
- медиапроектором и экраном,
- маркерной доской,
- меловой доской.

В классе имеются возможности

- подключения ноутбука к медиапроектору,
- одновременного доступа в Интернет для преподавателя и студентов.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

- MS Office 2010 и современных версий
- Internet Explorer или другие популярные браузеры современных версий
- файл-менеджеры (Total Commander, ...)
- современная ОС (например, ОС Windows)

### 1. Перечень ПО

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
3	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
4	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
5	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
6	Zoom	Zoom	лицензионное

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;

- дисплеем Брайля PAC Mate 20;
- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы семинарских занятий

Тема 1. (4ч.) Интеллектуальная система (ИС) – основной продукт Искусственного интеллекта (ИИ). Имитация и усиление познавательной деятельности человека.

*Цель занятий:* усвоить основные понятия теории интеллектуальных систем, усвоить основные свойства Интеллектуальной Системы (ИС), ее компонент, подготовиться к моделированию интеллектуальных систем.

Форма проведения – обсуждение, видеопрезентации, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое Интеллектуальная Система?

Что такое компоненты Интеллектуальной Системы?

Какие существуют способы представления интеллектуальных систем?

Контрольные вопросы:

1. Представление знаний и анализ данных в экспертных системах.
2. Задачи интеллектуальных информационных систем.
3. Синтез методов искусственного интеллекта в гибридных интеллектуальных системах.
4. Реализация способностей ЕИ в автоматизированном и интерактивном режимах.
5. Дедуктивные рассуждения в ИС.
6. Задачи индуктивного и абдуктивного логического программирования.

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук, модели роботов.

Тема 2. (4 ч.) Принципы построения ИС.

*Цель занятий:* усвоить основные понятия интеллектуальных систем, методы конструирования интеллектуальных систем, изучить основные программные средства моделирования интеллектуальных систем.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое синтез интеллектуальной системы?

Типы интеллектуальных систем, что это?

Какие существуют средства конструирования интеллектуальных систем?

Контрольные вопросы:

1. Онтологические особенности (типы) предметных областей и соответствующие подсистемы Решателя.
2. Потребности эксперта-исследователя (пользователя ИС) и средства их реализации в подсистеме общения.
3. Рассуждатели для различных типов предметных областей и классов задач.
4. Классы когнитивных правдоподобных эмпирических рассуждений.
5. Инвариантность логических средств Рассуждателя относительно различных структур БФ и БЗ.

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Тема 3. (8 ч.) ДСМ-метод. Компоненты ДСМ-метода. Логические средства ДСМ-рассуждений. Интеллектуальные системы типа ДСМ – ИС-ДСМ.

*Цель занятий:* изучить концепцию и подходы ДСМ-метода к построению интеллектуальных систем.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое ДСМ-метод?

Перечислить компоненты ДСМ-метода.

Каковы основные особенности ДСМ-метода?

Контрольные вопросы:

1. Роль и место компонентов ДСМ-метода в решении задачи автоматизированной поддержки научных исследований.
2. Формализация сходства для различных типов данных.
3. Критерий демаркации научного знания К.Р. Поппера и его отражение в условиях применимости.
4. Формализация индуктивного вывода.
5. Формализация вывода по аналогии.
6. Формализация абдуктивного принятия гипотез.
7. Этапы ДСМ-рассуждений.

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Тема 4. (8 ч.) Представление знаний в открытых предметных областях.

*Цель занятий:* изучить методы представления знаний в открытых предметных областях.  
Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое открытая предметная область?
2. Какие свойства характеризуют формальное понятие знания?
3. Какие существуют методы представления знаний в открытых предметных областях?

Контрольные вопросы:

1. Особенности представления знаний в открытых и закрытых предметных областях.
2. Аксиомы ядра, примеры.
3. Аксиомы предметной области, примеры.

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Тема 5. (8 ч.) Распознавание эмпирических закономерностей (ЭЗК) в базах фактов.

*Цель занятий:* усвоить подходы к решению проблемы распознавания эмпирических закономерностей в базах фактов.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

- Что такое эмпирическая закономерность, тенденция и закон?  
Что такое база фактов?  
Что такое база знаний?  
Как распознаются эмпирические закономерности в базах фактов?

Контрольные вопросы:

1. Абдуктивная сходимость ДСМ-рассуждений.
2. Инвариантное множество гипотез (сохранение типов истинностных значений).
3. Непротиворечивость множеств гипотез для различных этапов ДСМ-рассуждений.

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Тема 6. (8 ч.) Когнитивная магистраль: ИС – когнитивная система (КС) – Интеллектуальный робот. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия решений роботом.

*Цель занятий:* изучить основные понятия Когнитивной магистрали "ИС – когнитивная система (КС) – Интеллектуальный робот (ИР)".

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

- Что такое Интеллектуальная Система, каковы ее компоненты?  
Что такое Когнитивная Система, каковы ее компоненты?  
Что такое Интеллектуальный Робот, каковы его компоненты как интеллектуальной системы?  
Что такое логика аргументации?

Контрольные вопросы:

1. Когнитивная система как развитие ИС
2. Интеллектуальный робот как развитие КС
3. Логики аргументации

Список источников и литературы:

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный\\_интеллект](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект)
2. <http://neuronus.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Наименование раздела дисциплины	Кол-во часов	Вопросы для изучения	Литература
Интеллектуальная система (ИС) – основной продукт Искусственного интеллекта (ИИ). Имитация и усиление познавательной деятельности человека.	4	История развития ИС. Виды ИС. Экспертные системы, инженерия знаний. Интеллектуальные информационные системы, модели и методы обработки естественного языка. Гибридные интеллектуальные системы. Интеллектуальные системы управления (в том числе роботом). Феноменология естественного интеллекта (ЕИ) – рациональные аспекты, способности ЕИ. Направление ИИ «Моделирование рассуждений». Открытые эмпирические области. Когнитивный познавательный цикл «анализ данных – предсказание – объяснение». Формализация познавательных процедур.	1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011. 2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010. 3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.
Принципы построения ИС.	2	Архитектура современной ИС. База фактов (БФ) и База знаний (БЗ), модели представления знаний. Решатель (задач), его компоненты, реализация процедур решателя. Алгоритмическая сложность. Система общения с пользователем: спецификация интерфейса с учётом потребностей предметной области.	1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011. 2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010. 3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.

Наименование	Кол-	Вопросы для изучения	Литература
--------------	------	----------------------	------------

раздела дисциплины	во часов		
<p>ДСМ-метод. Компоненты ДСМ-метода. Логические средства DSM- рассуждений. Интеллектуальные системы типа ДСМ – ИС-ДСМ.</p>	4	<p>Формализация исследовательских эвристик. ДСМ-метод – инструмент поддержки формирования теорий на основе баз фактов. Когнитивные правдоподобные эмпирические рассуждения. Класс эвристик «эмпирическая индукция – структурная аналогия – абдуктивное принятие гипотез» + распознавание эмпирических закономерностей. Условия применимости DSM-метода: типы предметных областей. Класс решаемых задач. Аргументативная и дескриптивная функции языка. ДСМ-рассуждения: синтез формализованных познавательных процедур. Методы индуктивного вывода Д.С. Милля и их формализация средствами современной логики. Процедурно порождаемые фальсификаторы. Аргументированное принятие решений на достаточном основании. Архитектура интеллектуальных систем типа ДСМ. Универсальный решатель. Настройка на предметную область: представление данных, формализация сходства, классы решаемых задач.</p>	<p>1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.</p>
<p>Представление знаний в открытых предметных областях.</p>	4	<p>Постановка задачи. Квазиаксиоматические теории для представления знаний. Аксиомы и правила вывода. Предметные области: инвариантное ядро и спецификация квазиаксиоматических теорий.</p>	<p>1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011. 2. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. 2-е изд. М.: Физматлит, 2015.</p>

Наименование	Кол-	Вопросы для изучения	Литература
--------------	------	----------------------	------------



раздела дисциплины	во часов		
Распознавание эмпирических закономерностей (ЭЗК) в базах фактов.	2	Закономерности в расширяющихся базах эмпирических фактов. Эмпирические законы и тенденции. Метатеоретические средства исследования рассуждений и процедурная семантика. Стратегии для распознавания эмпирических закономерностей.	1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011.
Когнитивная магистраль: ИС – когнитивная система (КС) – Интеллектуальный робот. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия решений роботом.	4	От ИС к когнитивным системам (КС) и интеллектуальным роботам. Common Sense-робот, логики аргументации для принятия решений таким роботом.	1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: ЛЕНАНД, 2011. 2. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.

### 9.3 Иные материалы

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование интеллектуальных систем» входит в состав базовой части блока Б1.Б учебного плана по направлению подготовки 45.04.04 «Интеллектуальные системы в гуманитарной среде». Дисциплина реализуется на Отделении интеллектуальных систем в гуманитарной сфере кафедрой математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере.

Цели дисциплины: В процессе обучения теории интеллектуальных систем преследуются несколько целей. Одна из них – подготовить выпускника, знающего и способного применять современные теории интеллектуальных систем, их понятия, средства и методы при использовании и проектировании систем анализа данных, обработки знаний, управления роботами с использованием технологий интеллектуальных систем. Другой целью курса можно считать обучение слушателей современному математическому стилю моделирования в информатике и приобретение у студентов навыков математического и натурального моделирования роботов с использованием современных компьютерных и технических средств. Задачи: освоение базовых математических теорий интеллектуальных систем и освоение навыков, необходимых для получения требуемых компетенций в области искусственного интеллекта (интеллектуальных систем ИС), математических моделей интеллектуальных систем, дискретной математики, информатики, робототехники, мехатроники, программирования и моделирования ИС.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ОПК-4. Способен осуществлять эффективное управление проектными группами в области разработки программных средств;

ОПК-5. Способен применять новые информационные технологии в гуманитарных областях знаний с использованием средств интеллектуального анализа данных, машинного обучения, компьютерной лингвистики и представления знаний;

ОПК-6. Способен осваивать, применять и разрабатывать документацию к программным системам в области программирования и информационных систем;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базовые понятия интеллектуальных систем (ИС));
- принципы построения ИС, построения архитектуры ИС: База фактов и База знаний;
- концепцию ДСМ-метода, условия применимости ДСМ-метода;
- простейшие математические операции, используемые в представлении знаний в ИС;
- стандартные структуры данных (в том числе списки, стеки, очереди, деревья, графы).
- основные направления приложений искусственного интеллекта, в т.ч. для роботов.

Уметь:

- решать простые задачи по компьютерному моделированию ИС;
- строить модели интеллектуальных систем для анализа данных и исследовать их;
- строить модели интеллектуальных систем для роботов.

Владеть:

- терминологией интеллектуальных систем и навыками;

- простейшими навыками решения задач интеллектуальных систем;
- методами искусственного интеллекта в управлении роботами.

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме семинаров, контрольных работ, практических заданий, промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**