

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Технические системы и цифровой сервис»



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«28» марта 2023 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

профиль **«Электрооборудование и электротехнологии»**

Квалификация (степень) – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

**Махачкала, 2023 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 813 от 23 августа 2017 г. и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ: к.т.н., доцент

  
(подпись)

Мазанов Р.Р.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры, протокол №7 от 14 марта 2023 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент



Мутуев Ч.М

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол № 7 от 21 марта 2023 г.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины.....	8
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	8
5.2. Тематический план лекций.....	9
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	10
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	11
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	12
7. Фонды оценочных средств .....	14
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	14
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	15
7.3.Типовые контрольные задания.....	16
7.4.Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	26
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	28
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	29
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	29
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	32
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	33
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	33
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	35

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** - изучение основ построения систем искусственного интеллекта, особенностей их организации, функционирования, жизненного цикла, направлений развития систем искусственного интеллекта, развитие у студентов компетенций в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

**Задачами** являются:

- Выработать навыки представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений.
- Приобрести навыки сведения сложных задач к подзадачам с применением графов «И/ИЛИ».
- Изучить модели представления знаний в интеллектуальных системах.
- Получить представление о принципах организации интерфейса на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы.
- Изучить вопросы организации машинных словарей для решения задач компьютерной обработки текстов естественном языке.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине.

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ИД-2 <sub>ук-1</sub>	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Искусственный интеллект как научная область.	модели представления знаний и их взаимосвязь;	представлять задачи в пространстве состояний;	приемами сведения задач к совокупности подзадач с применением графов «И/ИЛИ»;

<b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b>	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Теоретические аспекты инженерии знаний	уровни представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах;	выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека;	методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений.
<b>ИД-6<sub>ук-1</sub></b>	Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений	Представление задач в пространстве состояний.	принципы организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач;	реализовывать модели представления знаний (включая их симбиоз) на языках логического и функционального программирования;	навыками приобретения, структурирования и формализации знаний
<b>ИД-3<sub>опк-1</sub></b>	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	Сведение задачи к совокупности подзадач.	тенденции развития лингвистических ресурсов в сфере интеллектуальных информационных технологий;	выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений;	навыками использования системами интеллектуального анализа данных;
<b>ИД-3<sub>опк-5</sub></b>	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований	Методы поиска при сведении задач к совокупности подзадач.	парадигмы и методологии программирования на языках систем искусственного интеллекта;	использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка;	навыками проведения исследования различных предметных областей;
<b>ИД-1<sub>пк-4</sub></b>	Готовность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в	Представление знаний в интеллектуальных системах.	теоретические основы нейронных сетей и генетических алгоритмов.	правильно выбирать методы для решения конкретной инженерной задачи с использованием знаний	навыками использования нейронных сетей, генетических алгоритмов и других интеллектуальных методов в профессиональной

	области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем				ной деятельности.
<b>ИД-2<sub>ПК-4</sub></b>	Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Методы поиска в пространстве состояний.	основы исчисления высказываний и исчисления предикатов	применять современные интеллектуальные системы в профессиональной деятельности	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части по выбору согласно ФГОС ВО Б1.О.22.

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: математика; физика; начертательная геометрия и инженерная графика, информатика, цифровые технологии, Электротехника и электроника, Автоматика.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Теплотехника	+	+
2.	Проектирование предприятий технического сервиса	+	+
3.	Основы взаимозаменяемости и технические измерения	+	+
4.	Механика	+	+
5.	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	+	+
6.	Технологии ремонта машин	+	+
7.	Технологии машиностроения	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

***Очная форма обучения***

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
	3 ЗЕТ	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	18	18
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

***Заочная форма обучения***

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
	3 ЗЕТ	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
Лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	10	8
<b>Самостоятельная работа(СРС), в т.ч.:</b>	<b>92</b>	<b>94</b>
подготовка к практическим занятиям	24	24
самостоятельное изучение тем	60	60
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

***Очная форма обучения***

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Новые информационные технологии и искусственный интеллект (ИИ).	14	2	4	8
2.	Программное обеспечение работ по ИИ.	14	2	4	8
3.	Решение задач и искусственный интеллект.	14	2	4	8
4.	Представление знаний. Логика предикатов 1-го порядка.	14	2	6	8
5.	Общение человека с системой ИИ.	14	2	4	8
6.	Модели нейронных сетей.	14	2	4	6
7.	Генетические алгоритмы. Экспертные системы	12	2	4	6

8.	Интеллектуальный анализ данных.	12	2	4	6
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

### *Заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Новые информационные технологии и искусственный интеллект (ИИ).	14	2	2	10
2.	Программное обеспечение работ по ИИ.	14			10
3.	Решение задач и искусственный интеллект.	14			12
4.	Представление знаний. Логика предикатов 1-го порядка.	14	2	2	12
5.	Общение человека с системой ИИ.	14			12
6.	Модели нейронных сетей.	14			12
7.	Генетические алгоритмы. Экспертные системы	12	2	2	12
8.	Интеллектуальный анализ данных.	12		2	12
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>92</b>

## 5.2. Тематический план лекций

### *Очная форма обучения*

№ п/п	Тема лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Новые информационные технологии и Искусственный Интеллект		
1.	Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ.	2
2.	Задачи исследований по ИИ.	
3.	Интеллектуальная деятельность человека и ИИ.	
4.	Раздел 2. Программное обеспечение работ по ИИ	
5.	Экспериментальный и эволюционный характер разработок систем ИИ, требования к программному обеспечению	2
6.	Языки программирования для задач ИИ.	
7.	Языки ЛИСП, ПЛЭНЕР, Пролог.	
	Раздел 3. Решение задач и искусственный интеллект	
8.	Представление задач в пространстве состояний. Стратегии поиска решения: слепой и эвристический; прямой, обратный и двунаправленный; иерархический поиск.	2
9.	Редукция задач. Программа GPS. Поиск на игровых деревьях: дерево игры, минимаксная процедура, альфа-бета процедура.	
10.	Планирование действий: неиерархическое, иерархическое, с взаимодействующими подцелями. Роботы и искусственный интеллект.	
	Раздел 4. Представление знаний - центральная проблема ИИ. Логика предикатов 1-го порядка как метод представления знаний	
11.	Основные модели представления знаний. Классификация моделей и форм знаний.	2
12.	Реляционная модель знаний: предикатная, продукционная и лингвистическая формы.	
13.	Объектная модель: семантическая и фреймовая формы. Ассоциативная модель: логическая, нейронная и гибридная формы.	



14.	Логические и эвристические методы представления знаний. Понятие предиката, формулы, кванторов всеобщности и существования. Интерпретация формул в логике предикатов 1-го порядка.	
15.	Метод резолюции для доказательства теорем в логике 1-го порядка. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Недостатки логики 1-го порядка как метода представления знаний.	
16.	Пути повышения выразительных возможностей логики 1-го порядка: введение модальностей и повышение значности. Логика возможного - необходимого. Трехзначная семантика Лукасевича. Семантика возможных миров	
<b>Раздел 5. Общение человека с системой ИИ</b>		
17.	Модель общения человека с системой ИИ. Искусственный интеллект и естественный язык.	2
18.	Понимание выражений естественного языка. Представление лингвистических знаний.	
19.	Методы анализа и синтеза текста. ИИ и прикладная лингвистика.	
<b>Раздел 6. Модели нейронных сетей</b>		
20.	Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки.	2
21.	Нейронная сеть как ассоциативная память. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпентера (ART-1). Программная и аппаратная реализации нейронных сетей.	
22.	Использование нейронных сетей для прогнозирования. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.	
<b>Раздел 7. Генетические алгоритмы (ГА)</b>		
23.	Основные понятия ГА.	2
24.	Области применения	
25.	Операции.	
<b>Раздел 8. Интеллектуальный анализ данных (ИАД)</b>		
26.	Способы аналитической обработки данных.	2
27.	Стадии интеллектуального анализа данных. Области применения.	
28.	Типы закономерностей. Классы систем ИАД. Деревья решений.	
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### ***Заочная форма обучения***

№ п/п	Тема лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Новые информационные технологии и Искусственный Интеллект. Программное обеспечение работ по ИИ. Интеллектуальный анализ данных (ИАД)</b>		
1.	Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ.	2
2.	Задачи исследований по ИИ.	
3.	Интеллектуальная деятельность человека и ИИ.	
4.	Экспериментальный и эволюционный характер разработок систем ИИ, требования к программному обеспечению	
5.	Языки программирования для задач ИИ.	
6.	Языки ЛИСП, ПЛЭНЕР, Пролог.	
7.	Способы аналитической обработки данных.	
8.	Стадии интеллектуального анализа данных. Области применения.	
9.	Типы закономерностей. Классы систем ИАД. Деревья решений.	
<b>Раздел 2. Решение задач и искусственный интеллект. Представление знаний - центральная проблема ИИ. Логика предикатов 1-го порядка как метод представления знаний</b>		

10.	Представление задач в пространстве состояний. Стратегии поиска решения: слепой и эвристический; прямой, обратный и двунаправленный; иерархический поиск.	2
11.	Редукция задач. Программа GPS. Поиск на игровых деревьях: дерево игры, минимаксная процедура, альфа-бета процедура.	
12.	Планирование действий: неиерархическое, иерархическое, с взаимодействующими подцелями. Роботы и искусственный интеллект.	
13.	Основные модели представления знаний. Классификация моделей и форм знаний.	
14.	Реляционная модель знаний: предикатная, продукционная и лингвистическая формы.	
15.	Объектная модель: семантическая и фреймовая формы. Ассоциативная модель: логическая, нейронная и гибридная формы.	
16.	Логические и эвристические методы представления знаний. Понятие предиката, формулы, кванторов всеобщности и существования. Интерпретация формул в логике предикатов 1-го порядка.	
17.	Метод резолюции для доказательства теорем в логике 1-го порядка. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Недостатки логики 1-го порядка как метода представления знаний.	
18.	Пути повышения выразительных возможностей логики 1-го порядка: введение модальностей и повышение значности. Логика возможного - необходимого. Трехзначная семантика Лукасевича. Семантика возможных миров	
<b>Раздел 3. Общение человека с системой ИИ. Модели нейронных сетей. Генетические алгоритмы (ГА)</b>		
19.	Модель общения человека с системой ИИ. Искусственный интеллект и естественный язык.	2
20.	Понимание выражений естественного языка. Представление лингвистических знаний.	
21.	Методы анализа и синтеза текста. ИИ и прикладная лингвистика.	
22.	Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки.	
23.	Нейронная сеть как ассоциативная память. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гроссберга-Карпентера (ART-1). Программная и аппаратная реализации нейронных сетей.	
24.	Использование нейронных сетей для прогнозирования. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.	
25.	Основные понятия ГА.	
26.	Области применения	
27.	Операции.	
<b>Всего</b>		<b>6</b>

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### *Очная форма обучения*

п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта</b>		
1.	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные классы задач, решаемых ИИС.	4
2.	Логические основы функционирования ЭВМ.	4
3.	Модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах,	4

	основанных на правилах	
	<b>Раздел 2. Системы, основанные на знаниях.</b>	
4.	Экспертные системы.	4
5.	Нейронные сети	4
6.	Основные понятия теории распознавая образов	4
	<b>Раздел 3. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования</b>	
7.	Логическое программирование на языке	2
8.	Структура программы. Организация повторений. Списки. Строки. Множества	4
9.	Размещение базы фактов в Прологе. Динамические структуры в Прологе. Средства языка	4
	<b>Всего</b>	<b>34</b>

### *Заочная форма обучения*

п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
	<b>Раздел 1. Введение в системы искусственного интеллекта</b>	
1.	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные классы задач, решаемых ИИС.	2
2.	Логические основы функционирования ЭВМ.	
3.	Модели представления знаний в интеллектуальных информационных системах, основанных на правилах	
	<b>Раздел 2. Системы, основанные на знаниях.</b>	
4.	Экспертные системы.	2
5.	Нейронные сети	
6.	Основные понятия теории распознавая образов	
	<b>Раздел 3. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке программирования</b>	
7.	Логическое программирование на языке	6
8.	Структура программы. Организация повторений. Списки. Строки. Множества	
9.	Размещение базы фактов в Прологе. Динамические структуры в Прологе. Средства языка	
	<b>Всего</b>	<b>10</b>

### **5.4. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Новые информационные технологии и искусственный интеллект (ИИ).	Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ. Задачи исследований по ИИ. Интеллектуальная деятельность человека и ИИ.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
2.	Программное обеспечение работ по ИИ.	Экспериментальный и эволюционный характер разработок систем ИИ, требования к программному обеспечению. Языки программирования для задач ИИ. Языки ЛИСП, ПЛЭНЕР, Пролог.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>

3.	Решение задач и искусственный интеллект.	Представление задач в пространстве состояний. Стратегии поиска решения: слепой и эвристический; прямой, обратный и двусторонний; иерархический поиск. Редукция задач. Программа GPS. Поиск на игровых деревьях: дерево игры, минимаксная процедура, альфа-бета процедура. Планирование действий: неиерархическое, иерархическое, с взаимодействующими подцелями. Роботы и искусственный интеллект.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
4.	Представление знаний. Логика предикатов 1-го порядка.	Основные модели представления знаний. Классификация моделей и форм знаний. Реляционная модель знаний: предикатная, продукционная и лингвистическая формы. Объектная модель: семантическая и фреймовая формы. Ассоциативная модель: логическая, нейронная и гибридная формы. логические и эвристические методы представления знаний. Понятие предиката, формулы, кванторов всеобщности и существования. Интерпретация формул в логике предикатов 1-го порядка. Метод резолюции для доказательства теорем в логике 1-го порядка. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Недостатки логики 1-го порядка как метода представления знаний. Пути повышения выразительных возможностей логики 1-го порядка: введение модальностей и повышение значности. Логика возможного - необходимого. Трехзначная семантика Лукасевича. Семантика возможных миров.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
5.	Общение человека с системой ИИ.	Модель общения человека с системой ИИ. Искусственный интеллект и естественный язык. Понимание выражений естественного языка. Представление лингвистических знаний. Методы анализа и синтеза текста. ИИ и прикладная лингвистика.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
6.	Модели нейронных сетей.	Многослойные перцептроны. Оценка состояния нейронной сети. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратным распространением ошибки. Нейронная сеть как ассоциативная память. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гроссберга-Карпентера (ART-1). Программная и аппаратная реализации нейронных сетей. Использование нейронных сетей для прогнозирования. Особенности обработки символьной и численной информации в нейронных сетях.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
7.	Генетические алгоритмы. Экспертные системы	Основные понятия ГА. Области применения. Операции. Определение Области применения ЭС. Архитектура ЭС. База знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>
8.	Интеллектуальный анализ данных.	Способы аналитической обработки данных. Стадии интеллектуального анализа данных. Области применения. Типы закономерностей. Классы систем ИАД. Деревья решений.	ИД-2 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>ук-1</sub> ИД-6 <sub>ук-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-5</sub> ИД-1 <sub>пк-4</sub> ИД-2 <sub>пк-4</sub>

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	3	Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	(Интернет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Автоматизация пополнения словаря словоформ для морфологического анализа слов русского языка	16	22	1,2,4,5	3,6	1-6
2.	Автоматизация пополнения словаря основ для морфологического анализа слов русского языка.	14	22	1,4,5	1,3,6	1-6
3.	Применение методов анализа формальных понятий для автоматизации формирования стратегий синтаксического анализа текстов.	14	24	3,4,5	1,5,6	1-6
4.	Применение методов анализа формальных понятий для автоматизации формирования тезауруса предметной области	14	24	3,4,5	2,5,6	1-6
	<b>Всего</b>	<b>58</b>	<b>92</b>			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Бессмертный И. А. «Системы искусственного интеллекта»: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017 г.

2. Боровская Е. «Основы искусственного интеллекта»/ Е. Боровская. – М.: Бином, 2015 г.

3. Кудрявцев В.Б. «Интеллектуальные системы»: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп.; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.: Юрайт, 2017 г.

4. Магола Д. «Логическое программирование в среде Visual Prolog»/ Д. Магола. – М.: Palmarium Academic Publishing, 2014.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа ориентирована на развитие у студентов творческих навыков, инициативы, интеллектуальных умений, комплекса общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и соответствовать тематическому плану дисциплины.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях,

указанных в основной и дополнительной литературе, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Самостоятельная работа по дисциплине рассчитана на 58 часов по очной форме обучения и 94 часов по заочной форме обучения и проводится в нескольких направлениях: 1 - самостоятельная работа с учебной литературой по темам, не входящим в лекционный курс или требующим более глубокого изучения, работа с материалом электронного учебника. На самостоятельную тему выносятся те темы дисциплины, которые в наилучшей степени освещены в литературе и доступны студентам; 2 - творческая самостоятельная работа; 3 - подготовка к занятиям и текущему контролю знаний и 4 – подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетно-графических работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	<b>ИД-2<sub>ук-1</sub>. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>	
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
7.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
8.	5 (4)	Электронная техника
9.	7 (4)	Электроснабжение
10.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
11.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
12.	8 (5)	Аппараты защиты и управления
13.	8 (5)	Ремонт электрооборудования

14.	6 (5)	Электрические и электронные аппараты
15.	6 (5)	Техника высоких напряжений
16.	7 (3)	Нанотехнологии в АПК
17.	7 (3)	Основы робототехники
18.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
19.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	Общая энергетика
24.	7 (5)	Теплоэнергетические установки и системы
<b>ИД-3<sub>ук-1</sub>. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>		
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	7 (4)	Автоматика
7.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
8.	6 (2)	Психология
9.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
10.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
11.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
12.	5 (4)	Электронная техника
13.	7 (4)	Электроснабжение
14.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
15.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
16.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
17.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
18.	1,2,4 (2,3)	Учебная практика
19.	4 (3)	Эксплуатационная практика. Электромонтажная.
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	Общая энергетика
24.	7 (5)	Теплоэнергетические установки и системы
<b>ИД-6<sub>ук-1</sub>. Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений</b>		
1.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
2.	8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-3<sub>опк-1</sub>. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</b>		
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	4 (4)	Гидравлика
5.	5 (4)	Теплотехника
6.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
7.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
8.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
9.	5 (5)	Электрические измерения
10.	5 (4)	Электронная техника

11.	5,6 (3,4)	Электрические машины
12.	2 (1)	Электротехнические материалы
13.	7 (4)	Электропривод
14.	7 (4)	Электроснабжение
15.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
16.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
17.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-3<sub>опк-5</sub>. Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований</b>		
1.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
2.	8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-1<sub>пк-4</sub>. Готовность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем</b>		
1.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
2.	8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2<sub>пк-4</sub>. Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</b>		
1.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
2.	8 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-2<sub>ук-1</sub>.</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по анализу информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>с существенными ошибками</i>	Знает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>с несущественными ошибками</i>	Знает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>с существенными затруднениями</i>	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>с некоторыми затруднениями</i>	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи <i>на высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет поиском и критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи <i>на низком уровне.</i>	Владеет поиском и критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи <i>в достаточном объеме</i>	Владеет поиском и критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-3<sub>ук-1</sub>.</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по вариантам решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и



		<i>с существенными ошибками</i>	недостатки с <i>несущественными ошибками</i>	недостатки на <i>высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с <i>существенными затруднениями</i>	Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с <i>некоторыми затруднениями</i>	Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на <i>высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на <i>низком уровне</i> .	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в <i>достаточном объеме</i>	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-6ук.1.</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по практическому анализу и оценки современных научных достижений	Знает практический анализ и оценку современных научных достижений с <i>существенными ошибками</i>	Знает практический анализ и оценку современных научных достижений с <i>несущественными ошибками</i>	Знает практический анализ и оценку современных научных достижений на <i>высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь практически анализировать и оценивать современные научные достижения с <i>существенными затруднениями</i>	Уметь практически анализировать и оценивать современные научные достижения с <i>некоторыми затруднениями</i>	Уметь практически анализировать и оценивать современные научные достижения на <i>высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений на <i>низком уровне</i> .	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений в <i>достаточном объеме</i>	Владеет способностью к практическому анализу и оценки современных научных достижений в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-3опк.1</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по информационно-коммуникационным технологиям в решении типовых задач профессиональной деятельности	Знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности с <i>существенными ошибками</i>	Знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности с <i>несущественными ошибками</i>	Знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности на <i>высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности с <i>существенными затруднениями</i>	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности с <i>некоторыми затруднениями</i>	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности на <i>высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет применением информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач	Владеет применением информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач	Владеет применением информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач

		профессиональной деятельности <i>на низком уровне.</i>	профессиональной деятельности в <i>достаточном объеме</i>	профессиональной деятельности в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-3</b> опк-5				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по методологии теоретических и экспериментальных исследований	Знает методологию теоретических и экспериментальных исследований с <i>существенными ошибками</i>	Знает методологию теоретических и экспериментальных исследований с <i>несущественными ошибками</i>	Знает методологию теоретических и экспериментальных исследований <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований с <i>существенными затруднениями</i>	Уметь владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований с <i>некоторыми затруднениями</i>	Уметь владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований <i>на высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований <i>на низком уровне.</i>	Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в <i>достаточном объеме</i>	Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-1</b> пк-4				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	Знает естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с <i>существенными ошибками</i>	Знает естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с <i>несущественными ошибками</i>	Знает естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с <i>существенными затруднениями</i>	Уметь выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с <i>некоторыми затруднениями</i>	Уметь выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем <i>на высоком уровне</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет готовностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем <i>на низком уровне.</i>	Владеет готовностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и	Владеет готовностью выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и

			искусственных систем в достаточном объеме	искусственных систем в полном объеме
<b>ИД-2пк-4</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Знает создание математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с существенными ошибками	Знает создание математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с несущественными ошибками	Знает создание математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Уметь создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с существенными затруднениями	Уметь создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с некоторыми затруднениями	Уметь создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на высоком уровне
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способностью к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на низком уровне.	Владеет способностью к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере в достаточном объеме	Владеет способностью к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере в полном объеме

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

Текущий контроль оценивания компетенций на различных этапах их формирования может осуществляться по следующим формам: устный опрос (собеседование), выполнение домашних заданий, расчетно-графических работы, письменные контрольные работы, тестирование, дискуссии и др.

Промежуточный контроль – контроль, осуществляемый после изучения дисциплины (модуля) в виде зачета, дифференцированного зачета или экзамена.

При применении в качестве текущего контроля письменных контрольных работ должны быть по разделам представлены вопросы к контрольным работам. Число контрольных работ в семестре не должно быть более трех, и они могут быть привязаны к календарному модулю, могут выполняться в форме тестирования. *Календарный модуль* составной компонент технологии модульного обучения,

относительно самостоятельная часть учебной дисциплины, охватывающая знания, умения и навыки, полученные студентом по итогам учебной работы за определенный период (как, правило, месяц).

Если в качестве текущего контроля применяется тестирование, то обязательно должны быть ключи к тестам.

### **Примерные тестовые задания**

- 1. Традиционно считается, что ИИС содержит:**
  - a) базу данных
  - b) базу знаний
  - c) интерпретатор правил или машину вывода
  - d) все варианты верны
  
- 2. Сколько этапов должно включать создание системы искусственного интеллекта?**      a) 3      b) 4      c) 5      d) нет верных вариантов
  
- 3. Из скольких комплексов вычислительных средств состоит функциональная структура системы ИИ:**
  - a) 3      b) 4      c) 5      d) нет верных вариантов
  
- 4. Модель реагирования системы на вызовы среды была предложена...**
  - a) В.Н. Лаптевым
  - b) С.Н. Корсаковым
  - c) Д.А. Поспеловым
  - d) Г.С. Альтшуллером
  
- 5. Кто предложил тест, целью которого является определение возможности искусственного мышления, близкого к человеческому?**
  - a) С.Н. Корсаков
  - b) А.М. Тьюринг
  - c) Д.А. Поспелов
  - d) Г.С. Альтшуллер
  
- 6. Что представляет собой экспертная система MYCIN?**
  - a) анализ нарушения дыхания
  - b) экспертная система для медицинской диагностики
  - c) распознавание химических структур
  - d) экспертная система для военных целей.
  
- 7. Универсальный алгоритм, способный разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач:**
  - a) интеллект b) мышление c) разум d) мозг.

**8. Что является точным предписанием о выполнении в определенном порядке операций?**

- a) функция
- b) алгоритм
- c) интеллектуальная задача
- d) задача.

**9. В чем суть философской проблемы в области искусственного интеллекта?**

- a) способен или не способен искусственный интеллект к обобщению
- b) способен или не способен искусственный интеллект к обучению
- c) возможно или невозможно моделирование мышления человека
- d) все варианты верны.

**10. Выберите верное утверждение:**

- a) Искусственный интеллект – это программная система, имитирующая на компьютере мышление человека.
- b) Искусственный интеллект – это программная среда, обеспечивающая выполнение задач, стоящих перед человеком.
- c) Искусственный интеллект – это предметно-ориентированная информационная система, реализующая абстрактную логику.
- d) Искусственный интеллект – это совокупность программно-аппаратных средств, позволяющая решать поставленные перед человеком задачи.

**11. Какая функция не является обязательной для того, чтобы система была признана интеллектуальной?**

- a) Функция представления и обработки знаний
- b) Функция рассуждения c) Функция понимания
- d) Функция общения.

**12. Сколько функций должно быть реализовано в системе, чтобы она считалась интеллектуальной?**

- a) 5            b) 7            c) 3            d) 2.

**13. Интеллектуальная система должна быть способна накапливать знания об окружающем мире, классифицировать и оценивать их, инициировать процессы получения новых знаний, соотносить новые знания со знаниями, хранящимися в базе знаний. Это функция ...**

- a) Функция представления и обработки знаний
- b) Функция рассуждения
- c) Функция понимания
- d) Функция общения

**14. Интеллектуальная система должна быть способна формировать новые знания с помощью логического вывода и механизмов выявления закономерностей в накопленных знаниях. Это функция ...**

- a) Функция представления и обработки знаний
- b) Функция рассуждения
- c) Функция понимания
- d) Функция общения.

**15. Какие бывают типы нейронных сетей?**

- a) Полносвязные   b) Многослойные   c) Замкнутые   d) Открытые.

**16. Какие классы искусственных нейронных сетей относятся к парадигме обучения «с учителем»?**

- a) Многослойный персептрон
- b) Байесовская сеть
- c) Самоорганизующиеся карты Кохонена
- d) ART-сети.

**17. Какие классы искусственных нейронных сетей относятся к парадигме обучения «без учителя»?**

- a) Многослойный персептрон
- b) Сеть с радиально-базисной функцией
- c) Самоорганизующиеся карты Кохонена
- d) ART-сети

**18. Какие из представленных пунктов относятся к типам правил обучения нейросети?**

- a) Коррекция по ошибке
- b) Машина Больцмана
- c) Правило Хебба
- d) Обучение методом соревнования
- e) План Холланда.

**19. Какие из задач решаются при помощи нейронных сетей?**

- a) Задачи оценки
- b) Задачи аппроксимации (приближения)
- c) Задачи интегрирования
- d) Задачи прогнозирования.

**20. Какими параметрами в общем случае характеризуется искусственная нейронная сеть?**

- a) Адаптивная обучаемость
- b) Самоорганизация
- c) Устойчивость к ошибкам
- d) Работа в режиме реального времени и параллельная обработка информации.

### **Вопросы к промежуточному контролю.**

1. Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
2. Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
3. Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода «Смысл $\Leftrightarrow$ Текст».
4. Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.
5. Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.
6. Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов.
7. Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).
8. Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления. Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.
9. Интерфейс на естественном языке: этап семантического анализа входного предложения. Особенности интерфейса на естественном языке для интеллектуальной системы с фреймовой моделью в основе представления предметных знаний. Типы вопросительных ситуаций.
10. Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.
11. Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.
12. Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.

13. Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.
14. Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.
15. Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.
16. Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.
17. Искусственный интеллект как направление знаний. Основные направления. «Сильный» и «слабый» ИИ. Критерий интеллектуальности. Тест Тьюринга. Критика теста Тьюринга.
18. Философские аспекты ИИ. Теория симуляции реальности Н. Бострома. Цифровая философия. Э. Фредкина. Эволюционная кибернетики В.Ф. Турчина.
19. Понятие сингулярности. Транс-гуманистическая философия: основные постулаты.
20. Модели памяти и мышления человека. Чанки. Структуры и процессы.
21. Восходящий, нисходящий, эволюционный и эмерджентный подходы к реализации ИИ. Понятие о нейронных сетях.
22. Знания и информация. Понятие о представлении знаний. Статические и динамические знания. Модели явного и неявного представления знаний.
23. Процедурное представление знаний. Продукции. Деревья «И-ИЛИ». Деревья вывода.
24. Сетевое представление знаний. Семантические сети. Концептуальные графы. Представление знаний тройками объект-атрибут-значение. Представление семантической сети на Прологе.
25. Фреймовое представление знаний. Основные операции логического вывода во фреймовом представлении. Реализация фреймового подхода на языке Пролог.
26. Представление знаний на основе формальной логики. Пролог как возможный язык логического представления знаний.



- 27.** Представление графов. Задача поиска пути в графе. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
- 28.** Поиск в нагруженном графе. Алгоритм поиска с весовой функцией и его реализация на Прологе.
- 29.** Понятие об эвристическом поиске. Допустимость, монотонность, информированность. Критерий допустимости A-алгоритма поиска. Примеры.
- 30.** Поиск по принципу первый-лучший (жадный алгоритм поиска) и его реализация на Прологе.
- 31.** Реализация алгоритма A\* на Прологе.
- 32.** Поиск с итерационным погружением (ID).
- 33.** Различные способы повышения эффективности алгоритмов поиска: поиск с использованием списка пар пройденных вершин, представление путей деревьями.
- 34.** Экспертные системы. Продукционные экспертные системы. Структура экспертной системы. База знаний. Машина вывода.
- 35.** Основные подходы к построению экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Роль инженера по знаниям. Основные методы, используемые инженером по знаниям. Жизненный цикл экспертной системы.
- 36.** Прямой логический вывод. Иллюстрация прямого вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
- 37.** Обратный логический вывод. Иллюстрация обратного логического вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
- 38.** Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и прямым логическим выводом на языке Пролог.
- 39.** Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и обратным логическим выводом на языке Пролог.
- 40.** Понятие онтологии. Примеры онтологий. Таксономия и тезаурус. Языки представления онтологий и инструментарии для создания онтологий (Protege, Ontolingua).

**41.** Распределенный искусственный интеллект. Много-агентные системы. Коммуникации в много-агентных системах. Использование онтологий для семантического согласования агентов.

**42.** Использование многоагентных систем для моделирования коллективного поведения. Среда агентного моделирования NetLogo. Примеры.

**43.** Онтологии в глобальном масштабе. База знаний CyC. Семантическая паутина Symantic Web. Языки RDF, RDF-S, OWL. Способы записи RDF Graph, RDF-triplets, RDF-XML.

**44.** Дескриптивные логики. Синтаксис и семантика дескриптивных логик. Дескриптивные логики как основа построения семантической паутины.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

**Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете**

**Зачтено** – соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо, и удовлетворительно.

**Не зачтено** – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Бессмертный И.А. «Системы искусственного интеллекта»: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017 г.

2. Боровская Е. «Основы искусственного интеллекта»/ Е. Боровская. – М.: Бином, 2015 г.

3. Боровская Е. В. «Основы искусственного интеллекта»: учеб. пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Вологда, 2017 г.

4. Бураков М.В. «Системы искусственного интеллекта». Учебное пособие / М.В. Бураков. – М.: Проспект, 2017 г.

5. Кудрявцев В.Б. «Интеллектуальные системы»: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп.; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М.: Юрайт, 2017 г.

6. Сидоркина И.Г. «Системы искусственного интеллекта»: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 230100 "Информатика и вычислительная техника" / И. Г. Сидоркина. - М.: КноРус, 2018 г.

7. Ясницкий Л. Н. «Введение в искусственный интеллект. Элективный курс»: методическое пособие / Л.Н. Ясницкий, Ф.М. Черепанов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018 г.

8. Ясницкий, Л.Н. «Введение в искусственный интеллект»: учебное пособие / Л.Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2010 г.

#### **б) Дополнительная литература**

1. «Электронный каталог НБ ДГУ»: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ / Дагестанский государственный университет. – Махачкала, 2010 г. <http://elib.dgu.ru>.

2. Гаскаров Д.В. «Интеллектуальные информационные системы»: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Информ. сист. в технике и технологиях" напр. подгот. дипломир. спец. "Информ. системы" / Д.В. Гаскаров. - М.: Высшая школа, 2017 г.

3. Заболеева-Зотова А.В. «Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем»: учебное пособие / А.В. Заболеева-Зотова, В.А. Камаев. – М.: Высш. шк., 2008 г.

4. Магола Д. «Логическое программирование в среде Visual Prolog» / Д. Магола. – М.: Palmarium Academic Publishing, 2014 г.

5. Марков В. «Современное логическое программирование на языке Visual Prolog». Учебник / В. Марков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016 г.

6. Путькина Л.В. «Интеллектуальные информационные системы»: учеб.

пособие / Л. В. Путькина. - СПб.: СПбГУП, 2018 г.

7. Редько В.Г. «Эволюция. Нейронные сети. Интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики» / В. Г. Редько. - М.: Едиториал УРСС, 2017 г.

8. Рудковская Д. «Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы»/ Д. Рутковская, М. Пилинский, Л. Рутковский // Горячая линия-Телеком, 2017 г.

9. Станкевич Л.А. «Интеллектуальные системы и технологии»: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / Л. А. Станкевич. – М.: Юрайт, 2017 г.

10. Шрайнер П.А. «Основы программирования на языке Пролог»: курс лекций: учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий / П.А. Шрайнер. – М.: Интернет – ун-т Информационных технологий, 2019 г.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.  
<http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### **Электронно-библиотечные системы**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.

2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направления: Инженерно-технические науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г С 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества конструктивных материалов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный

материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов практических занятий, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к практическим занятиям. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практических занятиях. Ценность выступления студента на практических занятиях возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.



Слушая выступления на практических занятиях или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием,

использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету.**

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На дифференцированном зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с оценкой обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для дифференцированного зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовка к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеорекамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение**

**(лицензионное и свободно распространяемое),**

**используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум, наличие ноутбука, телевизора.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины

### **«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

/ \_\_\_\_\_ /    / \_\_\_\_\_ /    / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество)    (ученое звание)    (подпись)

**Одобрено**

**Председатель методической комиссии факультета**

/ \_\_\_\_\_ /    / \_\_\_\_\_ /    / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество)    (ученое звание)    (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					