

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности  
/А.В. Бредихин/

\_\_\_\_\_ 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Интеллектуальные системы»**

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Жизненный цикл изделий в едином информационном пространстве цифрового производства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы

В.В. Сокольников

И.о. заведующего кафедрой  
Компьютерных  
интеллектуальных  
технологий проектирования

М.И. Чижов

Руководитель ОПОП

М.И. Чижов

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов компетенций в области интеллектуальных систем, необходимых для решения профессиональных задач в сфере информатики и вычислительной техники.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных понятий и принципов работы интеллектуальных систем;
- освоение методов разработки и применения интеллектуальных алгоритмов и программных средств;
- приобретение навыков анализа и обработки данных с использованием интеллектуальных технологий;
- развитие способности к самостоятельному изучению новых научных принципов и методов исследований в области интеллектуальных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать: - основные понятия и определения интеллектуальных систем; - историю развития интеллектуальных систем и их классификацию; - методы представления знаний и поиска решений; принципы работы экспертных систем.
	Уметь: - самостоятельно изучать новые научные принципы и методы исследований в области интеллектуальных систем.

	<p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для решения профессиональных задач в нестандартной среде.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и обработки данных с использованием интеллектуальных технологий;</li> <li>- способностью к самостоятельному освоению новых методов и подходов в области интеллектуальных систем.</li> </ul>
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуру нейронных сетей и методы их обучения; алгоритмы обработки естественного языка и компьютерного зрения;</li> <li>- методы интеллектуального анализа данных, включая кластеризацию, регрессию, классификацию и прогнозирование временных рядов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать оригинальные алгоритмы для решения конкретных задач;</li> <li>- разрабатывать программные средства с использованием современных технологий;</li> <li>- интегрировать разработанные алгоритмы и программы в существующие системы.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками разработки и внедрения интеллектуальных алгоритмов и программных средств; опытом создания оригинальных решений для профессиональных задач.</li> </ul>
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные научные принципы и методы исследования в области интеллектуальных систем;</li> <li>- тенденции развития интеллектуальных систем в различных областях;</li> <li>- этические аспекты использования интеллектуальных систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать эффективность применения новых научных принципов и методов;</li> <li>- адаптировать и внедрять новые подходы в свою профессиональную деятельность.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения исследований в области интеллектуальных систем;</li> <li>- навыками оценки и интерпретации результатов</li> </ul>

	исследований.
--	---------------

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные системы» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	108	108
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	72	72
<b>Самостоятельная работа</b>	45	45
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	163	163
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение интеллектуальные	в Основные понятия и определения. История развития интеллектуальных систем.	3	6	3	12

	системы.	Классификация интеллектуальных систем.				
2	Основы искусственного интеллекта.	Модели представления знаний. Методы поиска решений. Экспертные системы.	3	6	6	15
3	Нейронные сети и глубокое обучение.	Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Применение нейронных сетей в интеллектуальных системах.	6	12	6	24
4	Обработка естественного языка.	Распознавание речи. Анализ текста. Генерация текста.	6	12	6	24
5	Компьютерное зрение.	Обнаружение объектов. Сегментация изображений. Трекинг объектов.	6	12	6	24
6	Интеллектуальный анализ данных.	Кластеризация данных. Регрессия и классификация. Прогнозирование временных рядов.	6	12	6	24
7	Применение интеллектуальных систем.	Интеллектуальные системы в промышленности. Интеллектуальные системы в медицине. Интеллектуальные системы в транспорте.	3	6	6	15
8	Будущее интеллектуальных систем.	Тенденции развития интеллектуальных систем. Этические аспекты использования интеллектуальных систем. Перспективы развития интеллектуальных систем.	3	6	6	15
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>72</b>	<b>45</b>	<b>153</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Нейронные сети и глубокое обучение.	Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Применение нейронных сетей в интеллектуальных системах.	2	2	26	30
2	Компьютерное зрение.	Обнаружение объектов. Сегментация изображений. Трекинг объектов.	2	2	26	30
3	Основы искусственного интеллекта.	Модели представления знаний. Методы поиска решений. Экспертные системы.	-	-	28	28
4	Обработка естественного языка.	Распознавание речи. Анализ текста. Генерация текста.	-	-	28	28
5	Применение интеллектуальных систем.	Интеллектуальные системы в промышленности. Интеллектуальные системы в медицине. Интеллектуальные системы в транспорте.	-	-	28	28
6	Интеллектуальный анализ данных.	Кластеризация данных. Регрессия и классификация. Прогнозирование временных рядов.	-	-	27	27
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>163</b>	<b>171</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

1. Знакомство с библиотеками для работы с нейронными сетями.
2. Создание простой нейронной сети для распознавания рукописных цифр.
3. Обучение нейронной сети на наборе данных MNIST.
4. Применение обученной нейронной сети для классификации изображений.
5. Работа с библиотекой для обработки естественного языка.
6. Извлечение ключевых слов из текста.
7. Определение тональности текста.

8. Генерация текста на основе заданного шаблона.
9. Работа с библиотекой компьютерного зрения.
10. Обнаружение лиц на изображениях.
11. Сегментация изображений с помощью нейронных сетей.
12. Трекинг движущихся объектов на видео.
13. Анализ временных рядов с помощью методов машинного обучения.
14. Прогнозирование спроса на товары с использованием временных рядов.
15. Разработка интеллектуальной системы для решения конкретной задачи.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 1 семестре для очной формы обучения, в 1 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Система прогнозирования спроса на товары на основе временных рядов;
2. Система распознавания лиц для системы безопасности;
3. Система сегментации изображений для медицинской диагностики;
4. Система трекинга объектов для системы видеонаблюдения;
5. Система генерации текста для чат-бота;
6. Система анализа тональности отзывов клиентов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- изучить существующие подходы к решению выбранной задачи;
- разработать архитектуру интеллектуальной системы;
- реализовать систему на выбранном языке программирования;
- провести тестирование системы на наборе данных;
- оценить эффективность системы.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения интеллектуальных систем;</li> <li>- историю развития интеллектуальных систем и их классификацию;</li> <li>- методы представления знаний и поиска решений;</li> <li>принципы работы экспертных систем.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует знание основных терминов и концепций в области интеллектуальных систем, может объяснить их значение и применение.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно изучать новые научные принципы и методы исследований в области интеллектуальных систем;</li> <li>- применять полученные знания для решения профессиональных задач в нестандартной среде.</li> </ul>	<p>Обучающийся способен анализировать и решать профессиональные задачи с использованием знаний из области интеллектуальных систем в новых или незнакомых условиях.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и обработки данных с использованием интеллектуальных технологий;</li> <li>- способностью к самостоятельному освоению новых методов и подходов в области интеллектуальных систем.</li> </ul>	<p>Обучающийся владеет методами анализа и обработки данных, использует интеллектуальные технологии для решения задач.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуру нейронных сетей и методы их обучения;</li> <li>алгоритмы обработки естественного языка и компьютерного зрения;</li> <li>- методы интеллектуального анализа данных, включая кластеризацию, регрессию, классификацию и прогнозирование временных рядов</li> </ul>	<p>Обучающийся знает основные типы нейронных сетей, методы их обучения и применения.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Уметь:</p>	<p>Обучающийся разрабатывает</p>	<p>Выполнение работ в</p>	<p>Невыполнение</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать оригинальные алгоритмы для решения конкретных задач;</li> <li>- разрабатывать программные средства с использованием современных технологий;</li> <li>- интегрировать разработанные алгоритмы и программы в существующие системы.</li> </ul>	оригинальные алгоритмы, которые эффективно решают поставленные задачи.	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками разработки и внедрения интеллектуальных алгоритмов и программных средств;</li> <li>опытом создания оригинальных решений для профессиональных задач.</li> </ul>	Обучающийся имеет опыт разработки и внедрения алгоритмов и программ, умеет интегрировать их в существующие системы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные научные принципы и методы исследования в области интеллектуальных систем;</li> <li>- тенденции развития интеллектуальных систем в различных областях;</li> <li>- этические аспекты использования интеллектуальных систем.</li> </ul>	Обучающийся знаком с современными научными подходами и методами исследований в области интеллектуальных систем.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать эффективность применения новых научных принципов и методов;</li> <li>- адаптировать и внедрять новые подходы в свою профессиональную деятельность.</li> </ul>	Обучающийся умеет анализировать результаты исследований, оценивать эффективность новых подходов.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения исследований в области</li> </ul>	Обучающийся применяет различные методы исследования, включая анализ данных, эксперименты и т. д.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	интеллектуальных систем; - навыками оценки и интерпретации результатов исследований.			
--	---	--	--	--

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 1 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать: - основные понятия и определения интеллектуальных систем; - историю развития интеллектуальных систем и их классификацию; - методы представления знаний и поиска решений; принципы работы экспертных систем.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: - самостоятельно изучать новые научные принципы и методы исследований в области интеллектуальных систем; - применять полученные знания для решения профессиональных задач в нестандартной среде.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - навыками анализа и обработки данных с использованием интеллектуальных технологий;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	- способностью к самостоятельному освоению новых методов и подходов в области интеллектуальных систем.			задачах		
ОПК-2	Знать: - архитектуру нейронных сетей и методы их обучения; алгоритмы обработки естественного языка и компьютерного зрения; - методы интеллектуального анализа данных, включая кластеризацию, регрессию, классификацию и прогнозирование временных рядов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: - создавать оригинальные алгоритмы для решения конкретных задач; - разрабатывать программные средства с использованием современных технологий; - интегрировать разработанные алгоритмы и программы в существующие системы.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - практическими навыками разработки и внедрения интеллектуальных алгоритмов и программных средств; опытом создания оригинальных решений для профессиональных задач.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать: - современные	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

научные принципы и методы исследования в области интеллектуальных систем; - тенденции развития интеллектуальных систем в различных областях; - этические аспекты использования интеллектуальных систем.		100%	90%	80%	правильных ответов
Уметь: - анализировать и оценивать эффективность применения новых научных принципов и методов; - адаптировать и внедрять новые подходы в свою профессиональную деятельность.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть: - методами проведения исследований в области интеллектуальных систем; - навыками оценки и интерпретации результатов исследований.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое интеллектуальные системы?

- а) Системы, основанные на использовании искусственного интеллекта.
- б) Системы, предназначенные для решения сложных задач.
- в) Системы, способные к обучению и адаптации.
- +г) Все ответы верны.

2. Какие задачи решают экспертные системы?

- +а) Задачи, требующие специальных знаний и опыта.
- б) Задачи, связанные с обработкой больших объёмов данных.
- в) Задачи, решаемые с помощью алгоритмов машинного обучения.
- г) Задачи, не имеющие однозначного решения.

3. Какие методы используются для представления знаний в интеллектуальных системах?

- а) Логические модели.
- б) Фреймовые модели.
- в) Продукционные модели.
- г) Нейронные сети.
- +д) Все перечисленные методы.

4. Что такое нейронная сеть?

+а) Математическая модель, имитирующая работу человеческого мозга.

б) Система, состоящая из множества взаимосвязанных элементов.

в) Алгоритм, предназначенный для обработки больших объёмов данных.

г) Всё перечисленное верно.

5. Какие типы нейронных сетей существуют?

- а) Свёрточные нейронные сети (CNN).
- б) Рекуррентные нейронные сети (RNN).
- в) Генеративно-сопоставительные сети (GAN).
- г) Глубокие нейронные сети (DNN).
- +д) Все перечисленные типы.

6. Что такое глубокое обучение?

а) Метод обучения нейронных сетей.  
б) Технология, используемая для создания интеллектуальных систем.  
в) Процесс, направленный на улучшение качества работы нейронной сети.

+ г) Всё вышеперечисленное.

7. Какие технологии используются для обработки естественного языка?

- а) Распознавание речи.
- б) Анализ текста.
- в) Генерация текста.
- + г) Все перечисленные технологии.

8. Что такое компьютерное зрение?

+а) Область искусственного интеллекта, связанная с распознаванием изображений.

б) Способность компьютера видеть и понимать изображения.

в) Технология, позволяющая создавать интеллектуальные системы.

г) Всё вышеперечисленное.

9. Какие алгоритмы используются для прогнозирования временных рядов?

- а) Алгоритмы машинного обучения.
- б) Статистические методы.
- в) Методы временных рядов.
- +г) Все перечисленные алгоритмы.

10. Какие области применения имеют интеллектуальные системы?

- а) Промышленность.
- б) Медицина.
- в) Транспорт.
- г) Финансы.
- +д) Все перечисленные области.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Какие из перечисленных методов используются для представления знаний в интеллектуальных системах?

- а) Логические модели.
- б) Фреймовые модели.
- в) Продукционные модели.
- г) Нейронные сети.
- +д) Все перечисленные методы.

2. Что такое глубокое обучение?

- а) Метод обучения нейронных сетей.
- б) Технология, используемая для создания интеллектуальных систем.
- в) Процесс, направленный на улучшение качества работы нейронной сети.

+г) Всё вышеперечисленное.

3. Какие технологии используются для обработки естественного языка?

- а) Распознавание речи.
- б) Анализ текста.
- в) Генерация текста.
- г) Все перечисленные технологии.

4. Какие алгоритмы используются для прогнозирования временных рядов?

- а) Алгоритмы машинного обучения.
- б) Статистические методы.
- в) Методы временных рядов.
- +г) Все перечисленные алгоритмы.

5. Какие области применения имеют интеллектуальные системы?

- а) Промышленность.
- б) Медицина.
- в) Транспорт.
- г) Финансы.
- +д) Все перечисленные области.

6. Какие типы нейронных сетей существуют?

- а) Сверточные нейронные сети (CNN).
- б) Рекуррентные нейронные сети (RNN).
- в) Генеративно-сопоставительные сети (GAN).
- г) Глубокие нейронные сети (DNN).
- +д) Все перечисленные типы.

7. Что такое компьютерное зрение?

+ а) Область искусственного интеллекта, связанная с распознаванием изображений.

б) Способность компьютера видеть и понимать изображения.

в) Технология, позволяющая создавать интеллектуальные системы.

г) Всё вышеперечисленное.

8. Какие задачи решают экспертные системы?

+а) Задачи, требующие специальных знаний и опыта.

б) Задачи, связанные с обработкой больших объёмов данных.

в) Задачи, решаемые с помощью алгоритмов машинного обучения.

г) Задачи, не имеющие однозначного решения.

9. Что такое интеллектуальные системы?

а) Системы, основанные на использовании искусственного интеллекта.

б) Системы, предназначенные для решения сложных задач.

в) Системы, способные к обучению и адаптации.

+г) Все ответы верны.

10. Какие методы используются для представления знаний в интеллектуальных системах?

а) Логические модели.

б) Фреймовые модели.

в) Продукционные модели.

г) Нейронные сети.

+д) Все перечисленные методы.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Разработать интеллектуальную систему для автоматизации управления складом на основе методов машинного обучения и обработки естественного языка.

2. Создать систему поддержки принятия решений для оптимизации маршрутов доставки товаров с использованием алгоритмов прогнозирования и анализа данных.

3. Разработать систему распознавания образов для автоматического определения дефектов продукции на производственной линии.

4. Создать интеллектуальную систему управления энергопотреблением в зданиях на основе анализа данных о потреблении энергии и погодных условиях.

5. Разработать алгоритм прогнозирования спроса на товары на основе исторических данных о продажах и внешних факторах, влияющих на спрос.

6. Создать систему автоматической классификации текстов для фильтрации спама в электронной почте.

7. Разработать модель прогнозирования временных рядов для анализа и прогнозирования финансовых показателей компании.

8. Создать систему обнаружения аномалий в данных для выявления мошеннических операций в банковской сфере.

9. Разработать интеллектуальную систему управления персоналом

на основе алгоритмов анализа производительности и мотивации сотрудников.

10. Создать систему рекомендаций товаров и услуг на основе анализа предпочтений и поведения пользователей.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Дайте определение понятию «интеллектуальная система».
2. Перечислите основные характеристики интеллектуальных систем.
3. Какие существуют подходы к построению интеллектуальных систем?
4. Опишите основные этапы разработки интеллектуальной системы.
5. Что такое машинное обучение и как оно применяется в интеллектуальных системах?
6. Какие алгоритмы используются для обучения нейронных сетей?
7. Как осуществляется обработка естественного языка в интеллектуальных системах?
8. Приведите примеры использования интеллектуальных систем в различных областях.
9. Какие проблемы и ограничения существуют при разработке и внедрении интеллектуальных систем?
10. Сформулируйте основные принципы построения интеллектуальных систем на основе больших данных.
11. В чём заключается роль интеллектуальных систем в автоматизации бизнес-процессов?
12. Как интеллектуальные системы могут помочь в принятии решений?
13. Опишите методы оценки эффективности интеллектуальных систем.
14. Какие этические аспекты необходимо учитывать при разработке и использовании интеллектуальных систем?

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой	Наименование оценочного средства
-------	--	--------------------	----------------------------------

		компетенции	
1	Введение в интеллектуальные системы.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
2	Основы искусственного интеллекта.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
3	Нейронные сети и глубокое обучение.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
4	Обработка естественного языка.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
5	Компьютерное зрение.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
6	Интеллектуальный анализ данных.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
7	Применение интеллектуальных систем.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта
8	Будущее интеллектуальных систем.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Защита лабораторная работ, защита курсового проекта

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем

осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Буслаев А.П. Интеллектуальные системы : sSHD - мониторинг многополосного движения и автоматизация обработки информации о трафике. Учебное пособие / Буслаев А.П., Яшина М.В., Городничев М.Г.. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2012. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61735.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Пальмов С.В.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75376.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **Лицензионное ПО:**

- Microsoft Word
- PyCharm

#### **Свободное программное обеспечение:**

- LibreOffice
- Jupyter Notebook
- Python
- Visual Studio Code

#### **Отечественное ПО:**

- СУБД Линтер

- Яндекс Браузер

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- <http://www.edu.ru/>

- Образовательный портал ВГТУ

- Open Machine Learning Course <https://mlcourse.ai>

- Платформа для проведения соревнований по Data Science

<https://www.kaggle.com>

**Информационные справочные системы:**

- <http://window.edu.ru>

- <https://wiki.cchgeu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Учебные лаборатории (г. Воронеж, ул. Плехановская, д. 11):

- 202/2.

- 215/2.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Интеллектуальные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.