	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интеллектуальные системы и технологии», включая оценочные материалы**

**1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)**

**1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	-	-
Общепрофессиональные	-	-
Профессиональные	-	ПК-2. Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область автоматизации организации
	-	ПК-3 Способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы, осуществлять ведение информационных хранилищ для решения прикладных задач профессиональной деятельности

**1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.2	Осуществляет исследование объекта на предмет его автоматизации, выявляет информационные потребности пользователей и угрозы информационной безопасности
ПК-2	ПК-2.3	Использует методы анализа данных и представления знаний в информационных системах
ПК-3	ПК-3.1	Выбирает и оценивает архитектуру вычислительных систем и их подсистем
ПК-3	ПК-3.2	Осуществляет разработку баз и хранилищ данных, являющихся частью информационных систем
ПК-3	ПК-3.3	Применяет на практике функциональные и технологические стандарты ИС, работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации


**1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

**Цель изучения дисциплины (модуля)** – ознакомление учащихся с современным состоянием в области искусственного интеллекта, принципами и подходами к построению интеллектуальных систем, а также рассмотрение конкретных представителей подобного класса систем.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**знать:**

- базовые теоретические аспекты мыслительных способностей человека и способы их реализации компьютерными средствами; теоретические основы систем искусственного интеллекта, модели представления и методы обработки знаний,

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

принципы естественно-языкового интерфейса, распознавания образов и синтеза речи; основные понятия и принципы нейронных сетей как наиболее распространенных прикладных систем искусственного интеллекта; способы практической реализации моделей знаний, применяемых в системах искусственного интеллекта;

**уметь:**

- применять понятийно-категориальный аппарат и основные принципы систем искусственного интеллекта для разработки новых информационных систем или их функциональных компонентов; применять инструментальные средства систем искусственного интеллекта;

**владеть:**

- способами формализации интеллектуальных задач с помощью языков искусственного интеллекта и методов управления знаниями; методами и средствами разработки нейронных сетей с целью их применения для разработки информационных технологий.

**2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**

**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

Виды учебной работы	Формы обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	2/72	2/72	2/72
<b>Контактная работа:</b>	48	38	10
Занятия лекционного типа	16	12	4
Занятия семинарского типа	32	24	6
<b>Консультации</b>	0	0	0
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет	0	0	4
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	24	34	58

**Примечания:** зачет по очной и очно-заочной формам обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

**2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности**

**Очная форма обучения**


№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	1	0	2	0	0	0	2
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	1	0	2	0	0	0	2
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	2	0	4	0	0	0	2



Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Академия управления и производства»

СМК-ОП .01.1.326-03/23

4.	Задача распознавания образов.	2	0	4	0	0	0	2
5.	Системы распознавания образов.	2	0	4	0	0	0	2
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	2	0	4	0	0	0	2
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.	1	0	2	0	0	0	2
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	1	0	2	0	0	0	2
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	1	0	2	0	0	0	2
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	1	0	2	0	0	0	2
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	1	0	2	0	0	0	2
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	1	0	2	0	0	0	2

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

### Очно-заочная форма обучения


№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	1	0	2	0	0	0	2
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	1	0	2	0	0	0	2
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	1	0	2	0	0	0	3
4.	Задача распознавания образов.	1	0	2	0	0	0	3
5.	Системы распознавания образов.	1	0	2	0	0	0	3
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	1	0	2	0	0	0	3
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.	1	0	2	0	0	0	3
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	1	0	2	0	0	0	3
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	1	0	2	0	0	0	3
10.	Метод потенциальных функций. Метод	1	0	2	0	0	0	3



	группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.							
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	1	0	2	0	0	0	3
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	1	0	2	0	0	0	3

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	0,5	0	0	0	0	0	5
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	0,5	0	0	0	0	0	6
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	0,5	0	0	0	0	0	5
4.	Задача распознавания образов.	0,5	0	0	0	0	0	5
5.	Системы распознавания образов.	1	0	0	0	0	0	5
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	1	0	0	0	0	0	4
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур.	0	0	1	0	0	0	5

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

	Многослойный перцептрон, сети и обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.							
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	0	0	1	0	0	0	5
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	0	0	1	0	0	0	4
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	0	0	1	0	0	0	5
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	0	0	1	0	0	0	5
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	0	0	1	0	0	0	4


**Примечания:**

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

**2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ**

**Содержание лекционного курса**


№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	Понятия «искусственный интеллект» (ИИ), «интеллектуальная система», признаки интеллектуальности. История развития искусственного интеллекта: философские, технологические предпосылки. Устоявшиеся взгляды на искусственный интеллект. Философские аспекты проблем создания искусственного интеллекта: о существовании, о цели создания, безопасности, полезности.

	<p align="center"><b>Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</b></p>
	<p><b>СМК-ОП .01.1.326-03/23</b></p>

2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	Разнообразие понятия «данные». Данные в информатике. Разнообразие понятия «информация». Соотнесение понятий информация и данные. Разнообразие понятия «знания». Знание в системах искусственного интеллекта. Представители научного сообщества, внесших вклад в развитие понятия знаний и теории искусственного интеллекта. Иерархия понятий Рассела Аккофа.
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	Принципы построения интеллектуальных информационных систем: логический, структурный, эволюционный, имитационный. Особенности подходов к построению СИИ.
4.	Задача распознавания образов.	Понятия образа и класса. Свойства образа. Проблемы обучения распознаванию образов.
5.	Системы распознавания образов.	Особенности обучения распознаванию образов в технических системах. Основные понятия распознавания образов в информационных системах. Геометрический и структурный подходы к распознаванию образов.
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	Понятие нейронной сети (НС). Преимущества нейронных сетей. Области применения нейронных сетей. История развития НС. Примеры использования нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Структура и параметры искусственного нейрона. Типы активационных функций.
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.	Биологический нейрон и его связь с искусственным. Формальное описание искусственного нейрона. Варианты переходных функций. Структура и принципы работы перцептрона Розенблата. Проблемы однослойного перцептрона.
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	Сеть Хопфилда: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Способы улучшения сети Хопфилда. Когнитрон Фукушимы: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Неокогнитрон Фукушимы.
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	Распознавание образов как научная дисциплина. Основные задачи теории распознавания образов: формализации предметной области, формирования обучающей выборки, обучения системы распознавания, снижения размерности пространства признаков, распознавания, контроля качества распознавания, адаптации. Обратная задача распознавания.
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	Принцип работы метода потенциальных функций. Основные понятия и формализмы метода группового учета аргументов.
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	Основные понятия кластерного анализа. Критерий качества кластеризации. Способы выбора метрики пространства. Способы определения расстояния между кластерами.
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	Краткое описание современных интеллектуальных систем, использующих разные подходы к своему построению.

### Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
-------	-----------------------------	-----	--------------------------------------


	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	ПЗ	Основные области исследования искусственного интеллекта. Признаки интеллектуальных информационных систем (ИИС). Классификация ИИС.
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	ПЗ	Этапы процесса перехода от данных к знаниям. Понятия фрейма, семантической сети, онтологии, семантического пространства. Когнитивный диссонанс. Виды знаний в информационных системах.
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	ПЗ	Принципы построения СИИ: системности, иерархичности, многоканальности, адаптивности, эквививальности, динамического само-программирования. Типовая архитектура систем искусственного интеллекта: структура, назначение компонентов, возможные вариации.
4.	Задача распознавания образов.	ПЗ	Примеры задач распознавания образов. Особенности задачи распознавания образов.
5.	Системы распознавания образов.	ПЗ	Гипотеза компактности, ее геометрическая интерпретация. Обучение и самообучение в системах распознавания образов.
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	ПЗ	Топология НС. Классификации НС. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Типы и характеристика решаемых задач нейронными сетями.
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.	ПЗ	Многослойный перцептрон: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Звезды Гроссберга: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Сеть Липмана-Хемминга: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Сеть Кохоннена: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Сеть встречного распространения ошибки.
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	ПЗ	Теория адаптивного резонанса. Методы Хебба. Примеры использования многослойных нейронных сетей.
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	ПЗ	Задачи кластерного и конструктивного анализа. Задача когнитивного анализа. Классификация методов распознавания. Примеры интенциональных и экстенциональных методов. Сравнение методов распознавания. Статистические методы распознавания образов.
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	ПЗ	Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	ПЗ	Генетический алгоритм: понятия, принципы работы, последовательность основных этапов. Особенности генетического алгоритма.
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	ПЗ	Машины автоматического доказательства теорем, прикладные экспертные системы, нейро-сетевые приложения, имитационные модели, мультиагентные системы.

### Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
-------	-----------------------------	-----------------------------------



	<p align="center">Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p>СМК-ОП .01.1.326-03/23</p>

1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	Классификация ИИС.
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	Когнитивный диссонанс. Виды знаний в информационных системах.
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	Типовая архитектура систем искусственного интеллекта: структура, назначение компонентов, возможные вариации.
4.	Задача распознавания образов.	Особенности задачи распознавания образов.
5.	Системы распознавания образов.	Обучение и самообучение в системах распознавания образов.
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	Алгоритмы обучения нейронных сетей. Типы и характеристика решаемых задач нейронными сетями.
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохонена, модель Липмана-Хемминга.	Сеть Липмана-Хемминга: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Сеть Кохонена: структура, принципы работы, алгоритм обучения. Сеть встречного распространения ошибки.
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	Примеры использования многослойных нейронных сетей.
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	Сравнение методов распознавания. Статистические методы распознавания образов.
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	Коллективы решающих правил.
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	Особенности генетического алгоритма.
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	Машины автоматического доказательства теорем, прикладные экспертные системы, нейро-сетевые приложения, имитационные модели, мультиагентные системы.


### 3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 3.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.	Устный опрос. Контрольная работа
2.	Знания и их классификация. Модели и формы знаний.	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией)
3.	Принципы построения и архитектура СИИ.	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией)

	<p>Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p>СМК-ОП .01.1.326-03/23</p>

4.	Задача распознавания образов.	Устный опрос. Практическое задание
5.	Системы распознавания образов.	Устный опрос. Практическое задание
6.	Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.	Устный опрос. Практическое задание
7.	Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.	Устный опрос. Практическое задание
8.	Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.	Устный опрос. Практическое задание
9.	Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.	Устный опрос. Практическое задание
10.	Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.	Устный опрос. Практическое задание
11.	Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных. Эволюционные методы построения СИИ.	Устный опрос. Практическое задание
12.	Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.	Устный опрос. Практическое задание

### **3.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости**

#### **Устный опрос. Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)**

#### **Тема 1. Базовые понятия искусственного интеллекта. Философские аспекты проблемы систем ИИ.**

##### *Вопросы для устного опроса:*

1. Искусственный интеллект – основные понятия и определения.
2. Проблемы разработки систем искусственного интеллекта.
3. Определение с темами докладов, разъяснения о требованиях к реферату и устному докладу.

##### *Вопросы к контрольной работе:*

1. Назовите основные этапы развития систем искусственного интеллекта.
2. Какими свойствами должна обладать система, чтобы считаться интеллектуальной?
3. Какие существуют проблемы в создании систем искусственного интеллекта?
4. Назовите требования к функционированию искусственного интеллекта.

#### **Тема 2. Знания и их классификация. Модели и формы знаний.**

##### *Вопросы для устного опроса:*

1. Понятия знание и данные. Их отличительные особенности.
2. Классификация знаний. Подходы к классификации.
3. Представление знаний в интеллектуальных информационных системах.
4. Примеры форм и моделей знаний.


##### *Информационный проект (доклад с презентацией):*

1. Отличие понятий «знание» и «данные»
2. Классификация знаний
3. Формы и модели представления знаний в СМИ

#### **Тема 3. Принципы построения и архитектура систем искусственного интеллекта**

##### *Вопросы для устного опроса:*

1. Принципы разработки систем искусственного интеллекта.
2. Основные компоненты и их назначение, выделяемых в интеллектуальных информационных системах.

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

3. Примеры реализации основных компонентов из архитектуры систем искусственного интеллекта. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Информационный проект (доклад с презентацией):*

1. Принципы разработки интеллектуальных информационных систем
2. Необходимость архитектуры интеллектуальных информационных систем
3. Основные компоненты архитектуры ИИС и их назначение

#### **Тема 4. Задача распознавания образов**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Что такое образ
2. Как соотносятся понятия «образ» и «класс»
3. Какие существуют подходы к решению задачи распознавания образов
4. Понятие образа, классификационного признака.
5. Постановка задачи распознавания образов.
6. Методы распознавания образов.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Распознавание как объектный анализ (разложение в ряд по профилям образов).
2. Ценность признака для решения задач распознавания и принятия решений.
3. Приведите примеры классификационного признака
4. Составьте пример для формулировки задачи распознавания образов для двумерного случая.

#### **Тема 5. Системы распознавания образов**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Обсуждение задания для самостоятельной работы с занятия №4. Выборочно, рассмотрение 4-5 примеров.
2. Примеры реализации информационных систем для решения задачи распознавания образов. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Что такое система распознавания образов?
2. Какие современные информационные технологии используются в работе системы распознавания образов?
3. Перечислите представителей систем распознавания образов.

#### **Тема 6. Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей. Свойства процессов обучения в нейронных сетях.**


*Вопросы для устного опроса:*

1. Понятие нейрона и нейронной сети.
2. Основные этапы развития теории нейронных систем.
3. Виды нейронных сетей.
4. Исторические примеры реализации нейронных сетей. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Что представляет собой нейрон?
2. Как формируется нейронная сеть?
3. Что такое слой нейронной сети и какие их виды бывают?

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

4. Как представляется модель искусственного нейрона?

**Тема 7. Иерархическая организация нейросетевых архитектур. Многослойный перцептрон, сети обратного и встречного распространения ошибки, карта Кохоннена, модель Липмана-Хемминга.**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Многослойный перцептрон.
2. Нейронные сети с обратным и встречным распространением ошибок.
3. Карта Кохоннена.
4. Модель нейронной сети Липмана-Хемминга.
5. Примеры нейронных сетей с иерархической архитектурой. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Что такое многослойный перцептрон?
2. Какой принцип функционирования нейронных сетей с обратным и встречным распространением ошибки?
3. Какова структура карты Кохоннена?
4. В чем особенность модели Липмана-Хемминга?

**Тема 8. Модель Хопфилда, обучение без учителя, методы Хебба. Когнитрон и неокогнитрон.**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Обучение нейронных сетей. Понятия и основные методы.
2. Модель Хопфилда.
3. Нейронные сети, реализующие обучение без учителя.
4. Методы Хебба.
5. Когнитрон и неокогнитрон.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Какие существуют подходы к обучению?
2. Раскройте смысл понятий, связанных с нейронными сетями: обучение, самообучение, адаптация?
3. Какова структура когнитрона?
4. В чем заключается удобство практического использования методов Хебба для обучения нейронных сетей?

**Тема 9. Методы и алгоритмы, применяемые в задачах ОРО.**


*Вопросы для устного опроса:*

1. Постановка задачи обучению распознаванию образов.
2. Структурный подход к ОРО.
3. Геометрический подход к ОРО.
4. Примеры алгоритмов и систем, применяемых в задачах ОРО. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. В чем заключается задача в обучении распознаванию образов?
2. Какая основная идея заложена в геометрический подход к обучению распознаванию образов?
3. Что гласит гипотеза компактности?

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

4. Приведите обобщенный алгоритм действий при обучении распознаванию образов с помощью структурного подхода?

**Тема 10. Метод потенциальных функций. Метод группового учета аргументов. Метод предельных упрощений. Коллективы решающих правил.**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Системы принятия решений.
2. Метод потенциальных функций.
3. Метод группового учета аргументов.
4. Метод предельных упрощений.
5. Коллективы решающих правил.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. Для чего используется метод потенциальных функций?
2. В чем заключается специфика метода группового учета аргументов?
3. В чем заключается смысл метода предельных упрощений?
4. Какие особенности наблюдаются при формировании коллективов решающих правил?

**Тема 11. Эволюционные методы построения СИИ.**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Эволюционный подход к построению СИИ.
  2. Генетический алгоритм и его разновидности.
  3. Эволюционное программирование и его методы.
  4. Примеры использования эволюционных методов и алгоритмов в реальных системах.
- Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.

*Практическое задание:*

Ответить на контрольные вопросы. Оформить отчет.

1. В чем заключается основная идея, заложенная во все методы эволюционного подхода?
2. Принцип работы генетического алгоритма?
3. Какие параметры можно менять в генетическом алгоритме?
4. Что такое генетическое программирование?
5. Какие особенности есть у эволюционного программирования?

**Тема 12. Современные архитектуры нейронных сетей. Научные и промышленные приложения.**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Примеры научных и промышленных нейросетевых приложений. Заслушивание докладов и их обсуждение в интерактивном режиме.
2. Подведение итогов по практическим занятиям.


*Практическое задание:*

Ответить на контрольный вопрос. Оформить отчет.

1. Приведите примеры современных нейросетевых приложений для разных сфер применения.

**3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости**  
**Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

### **Практическое задание**

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.


### **Контрольная работа**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

### **Информационный проект (доклад с презентацией)**

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

## **3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧЕТ	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи и задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.




Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Академия управления и производства»

СМК-ОП .01.1.326-03/23

	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li><li>При решении продемонстрировал навыки</li><li>- выделения главного,</li><li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li><li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li><li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li></ul>
ХОРОШО/ЗАЧЕТ	Знает:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li><li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li></ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</li></ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li><li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков,</li><li>- выделения главного,</li><li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li><li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li><li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li></ul>
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧЕТ	Знает:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li><li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li><li>- слабо аргументирует научные положения;</li><li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li><li>- частично владеет системой понятий.</li></ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.</li></ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li><li>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</li><li>- выделения главного,</li><li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li><li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li><li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li></ul>
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/НЕЗАЧЕТ	Знает:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся не усвоил значительной части материала;</li><li>- не может аргументировать научные положения;</li><li>- не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;</li><li>- не владеет системой понятий.</li></ul>



	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».


### 3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Список вопросов для устных ответов (варианты теста)


1. Базовые понятия искусственного интеллекта
2. Философские аспекты проблемы систем ИИ (возможность существования, безопасность, полезность).
3. История развития систем ИИ
4. Знания и их классификация. Модели и формы знаний
5. Подходы к построению систем ИИ. Архитектура систем ИИ.
6. Понятие образа. Проблема обучения распознаванию образов.
7. Геометрический и структурный подходы.
8. Гипотеза компактности.
9. Обучение и самообучение. Адаптация и обучение.
10. Задача детектирования границы для формального нейрона.
11. Линейная разделимость и перцептронная представляемость.
12. Перцептроны.
13. Теоремы об обучении перцептрона.
14. Нейронные сети. История исследований в области нейронных сетей.
15. Обучение нейронной сети с учителем как задача многофакторной оптимизации.
16. Обучение методом обратного распространения ошибок.
17. Звезды Гроссберга
18. Принцип WinnerTakeAll - Победитель Забирает Все - в модели Липпмана-Хемминга
19. Карта самоорганизации Кохонена
20. Нейронная сеть встречного распространения
21. Модель Хопфилда
22. Сети с обратными связями. Нейродинамика в модели Хопфилда
23. Обучение без учителя. Методы обучения Хебба
24. Когнитрон и неоконитрон Фукушимы
25. Метод потенциальных функций
26. Метод группового учета аргументов
27. Метод наименьших квадратов
28. Общая схема построения алгоритмов метода группового учета аргументов
29. Алгоритм с ковариациями и с квадратичными описаниями
30. Метод предельных упрощений
31. Коллективы решающих правил
32. Кластерный анализ
33. Иерархическое группирование данных
34. Генетический алгоритм
35. Эволюционное (генетическое) программирование
36. Алгоритм поиска глобального экстремума

#### Вариант теста

1. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем

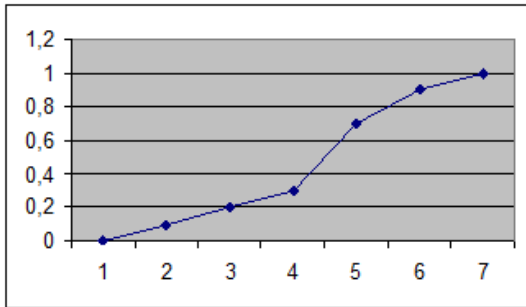
	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

- а) обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта, и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.
- б) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ.
- с) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний
- д) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.
2. Цель интеграции для администраторов БЗ:
- а) обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта, и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.
- б) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ.
- с) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний
- д) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.
3. Система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы – это ... система?
4. Термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО.
5. Модель, которая не выглядит как реальная система, но повторяет ее поведение – это ... модель?
6. Модельный процессор обычно реализует следующие действия:
- а) подтверждение и интерпретация инструкций моделирования, поступающих от диалогового компонента системы и проведение их в систему управления моделями
- б) интеграция модели, т.е. совмещение операций нескольких моделей, когда это необходимо
- с) все перечисленные
- д) исполнение модели, т.е. процесс управления текущим прогоном или реализацией модели
7. Системы предсказания:
- а) сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели
- б) включают прогнозирование погоды, демографические предсказания, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, а также военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование.
- с) специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование.
- д) выявляют описания ситуации из наблюдений.
8. Системы, которые выявляют описания ситуации из наблюдений, – это системы ...?
9. Математическая модель, которая используется для оценки сценариев, которые меняются во времени?

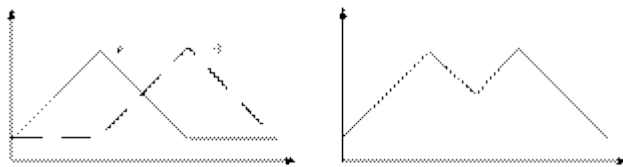
	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

10. Математическая модель, которая воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации?

11. График функции принадлежности какого множества представлен на рисунке?



12. Какая логическая операция с нечеткими множествами представлена на рисунке?



### Тексты проблемно-аналитических и (или) практических учебно-профессиональных задач

1. Опишите роль и место математических моделей представления знаний в искусственном интеллекте.
2. Раскройте тему: Интеллектуальная информационная система как комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога.
3. Раскройте тему: Интеллектуальные информационные системы как системы с интеллектуальным интерфейсом (коммуникативные способности): интеллектуальные базы данных, гипертекстовые системы, контекстные системы.
4. Раскройте тему: Интеллектуальные информационные системы как самообучающиеся системы.
5. Раскройте тему: Информационные хранилища


### 3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

#### Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	20
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определена по разделам
Критерии оценки	- правильный ответ на вопрос
«5/зачет» если	правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4/зачет» если	правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3/зачет» если	правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

#### Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала без фактических ошибок</li> <li>- логика изложения</li> <li>- использование соответствующей терминологии</li> <li>- стиль речи и культура речи</li> <li>- подбор примеров их научной литературы и практики</li> </ul>
«5/зачет» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4/зачет» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3/зачет» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии


### **Процедура оценивания умений и навыков (решение проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)**

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделение и понимание проблемы</li> <li>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения</li> <li>- полнота использования источников</li> <li>- наличие авторской позиции</li> <li>- соответствие ответа поставленному вопросу</li> <li>- использование социального опыта, материалов СМИ, статистических данных</li> <li>- логичность изложения</li> <li>- умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач</li> <li>- умение привести пример</li> <li>- опора на теоретические положения</li> <li>- владение соответствующей терминологией</li> </ul>
«5/зачет» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4/зачет» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3/зачет» если	требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

## **4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Электронные учебные издания**

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения : учебное пособие / В. В. Алексеев, М. А. Ивановский, А. И. Елисеев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2435-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123026.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б. Г. Кухаренко. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47933.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

	Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»
	СМК-ОП .01.1.326-03/23

3. Пальмов, С. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84358.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
2. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.

#### 4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.


#### 4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), Цифровая библиотека IPRsmart (ЦБ IPRsmart), автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart (АСУ ЦБ IPRsmart), Программа управления автоматизированной информационной системой дистанционного синхронного и асинхронного обучения InStudy

#### 4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной
---	---

	<p align="center">Частное образовательное учреждение высшего образования «Академия управления и производства»</p>
	<p>СМК-ОП .01.1.326-03/23</p>

помещений для самостоятельной работы*	работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебные аудитории оборудованы комплектом специализированной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийный проектор, экран для проектора, стереоколонки, ноутбук с установленным программным обеспечением и доступом в Интернет, доской, наглядно-учебными пособиями в виде презентаций по дисциплине
Лаборатория информационных систем и технологий	Лаборатория оборудована комплектом специализированной мебели, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийный проектор, экран для проектора, широкоформатный телевизор, стереоколонки, ноутбук (для преподавателя) с установленным программным обеспечением и доступом в Интернет, компьютеры с установленным программным обеспечением и доступом в Интернет, принтер, доска, наглядно-учебные пособия в виде презентаций по дисциплине
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Помещения оснащены: комплектом специализированной мебели, отвечающий всем установленным нормам и требованиям, сканером, принтером, копировальным аппаратом, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду ЧОУ ВО «АУП», ЭБС «IPR-books»

\* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.