

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю  
Декан ФИСТ

 Ж.В. Игнатенко  
«20» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерия знаний

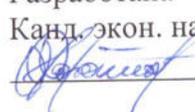
Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

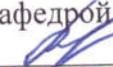
Направленность (профиль) программы: Бизнес-аналитика и системы больших данных

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2024

Разработана  
Канд. экон. наук, доцент  
 А.А. Сорокин

Согласована  
зав. кафедрой ПИМ  
 Д.Г. Ловяников

Рекомендована  
на заседании кафедры ПИМ  
от «20» мая 2024 г.  
протокол № 10  
Зав. кафедрой  Д.Г. Ловяников

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии ФИСТ  
от «20» мая 2024 г.  
протокол № 9  
Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2024 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
5. Содержание и структура дисциплины.....	4
5.1. Содержание дисциплины .....	4
5.2. Структура дисциплины.....	5
5.3. Занятия семинарского типа .....	6
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа) .....	6
5.5. Самостоятельная работа .....	6
6. Образовательные технологии.....	7
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	8
7.1 Оценочные средства, критерии и шкала оценки.....	8
7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.....	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
8.1. Основная литература .....	17
8.2. Дополнительная литература.....	17
8.3. Программное обеспечение .....	18
8.4. Профессиональные базы данных.....	18
8.5. Информационные справочные системы .....	18
8.6. Интернет-ресурсы .....	18
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	18
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	23

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Инженерия знаний» является формирование навыков управления интернет-проектом, а также рассчитывать затраты, создавать и руководить командой, эффективно взаимодействовать с разработчиками, понимать принципы построения информационной архитектуры сайта, знать техническую часть проекта, владеть инструментами статистики и аналитики проекта, знать принципы интернет-маркетинга.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерия знаний» является факультативной дисциплиной (ФТД.1).

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении дисциплины «Инженерия знаний» основными планируемыми результатами являются получение и прикладное применение знаний и умений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знает:** основные модели и средства представления знаний.

**Умеет:** сделать сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний, построить модель заданной предметной области с использованием изученных средств представления и визуализации знаний.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		1
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	10	10
из них		
– лекции	10	10
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	10	10
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	-	-
4) индивидуальная работа	-	-
5) промежуточная аттестация	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и	52	52

т.д.)		
Подготовка к аттестации	-	-
Общий объем, час	72	72
Форма промежуточной аттестации (зачет)	Зачет	Зачет

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		1
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	2	2
из них		
– лекции	2	2
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	2	2
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	2	2
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации		
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>67,7</b>	<b>67,7</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	64	64
Подготовка к аттестации	3,7	3,7
Общий объем, час	72	72
Форма промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Логическая модель представления знаний	Логические модели представления знаний. Исчисление высказываний. Понятие семантической сети. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений. Достоинства и недостатки семантических сетей. Представление знаний на основе фреймов. Структура фрейма. Системы фреймов.

		Достоинства и недостатки фреймового представления. Визуальное представление знаний. Интеллект-карты. Концептуальные карты. Когнитивные карты.
2	Экспертные системы: особенности и принципы организации. Организация систем объяснений и баз знаний в экспертных системах	Экспертные системы: особенности и назначение. Структура типовой экспертной системы. Режимы работы ЭС. Системы объяснений в экспертных системах. Назначение и принципы построения систем объяснений. Базы знаний экспертных систем. Представление знаний о предметной области. Фазы приобретения знаний. Классификация экспертных систем по различным основаниям.
3	Технология разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем	Технология разработки экспертных систем. Основные этапы разработки ЭС. Стеки инструментальных средств построения экспертных систем. Интеллектуальная система IBM Watson. 10. Инструментальная среда для разработки экспертных систем CLIPS. Инструментальная среда для разработки экспертных систем DROOLS. Инструментальная среда для разработки экспертных систем JESS.
4	Модели приобретения знаний. Методы извлечения знаний.	Приобретение знаний. Модели приобретения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Критерии выбора метода. Пассивные индивидуальные методы извлечения знаний. Активные индивидуальные методы извлечения знаний. Активные групповые методы извлечения знаний. Текстологические методы извлечения знаний.

## 5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
1	Логическая модель представления знаний	20	4	-	4	-	12
2	Экспертные системы: особенности и принципы организации. Организация систем объяснений и баз знаний в экспертных системах	16	2	-	2	-	12
3	Технология разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем	18	2	-	2	-	14
4	Модели приобретения знаний. Методы извлечения	18	2	-	2	-	14

	знаний.						
	Групповая консультация	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	-	-
	Общий объем	72	10		10	-	52

#### Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
1	Логическая модель представления знаний	18	2	-	-	-	16
2	Экспертные системы: особенности и принципы организации. Организация систем объяснений и баз знаний в экспертных системах	16	-	-	-	-	16
3	Технология разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем	16	-	-	-	-	16
4	Модели приобретения знаний. Методы извлечения знаний.	18	-	-	2	-	16
	Групповая консультация	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	-	-
	Общий объем	72	2	-	2	-	64

#### 5.3. Занятия семинарского типа

очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	С	Модели и средства представления знаний	4
2	2	С	Экспертные системы	2
3	3	С	Технология и инструментальные системы и среды для построения систем, основанных на знаниях	2
4	4	С	Методы извлечения знаний.	2

заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	4	С	Методы извлечения знаний.	2

#### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа)

не предусмотрен

#### 5.5. Самостоятельная работа

очная форма обучения

№ раздела	Виды самостоятельной работы	Количество
-----------	-----------------------------	------------

(темы)		часов
1	Подготовка к дискуссии по теме, конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	12
2	Проработка и повторение лекционного материала	12
3	Опережающая самостоятельная работа	14
4	Подготовка к практическим занятиям	14
	Подготовка к аттестации	-

#### заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к дискуссии по теме, конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	16
2	Проработка и повторение лекционного материала	16
3	Опережающая самостоятельная работа	16
4	Подготовка к практическим занятиям	16
	Подготовка к аттестации	3,7

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

**Интерактивные и активные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов ОФО/ЗФО
1	Л	Лекция с элементами дискуссии, постановкой проблем.	2/2
3	Л	Опережающая самостоятельная работа	2/2

Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
-	-	-	-	-

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине/ практике

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		<b>Знает:</b> основные модели и средства представления знаний.	Контрольные вопросы Тестовое задание	Зачет, (контрольные вопросы, тестовое задание)
		<b>Умеет:</b> сделать сравнительный анализ и обосновать выбор модели и средства представления знаний, построить модель заданной предметной области с использованием изученных средств представления и визуализации знаний.	Практическое задание	Зачет, (ситуационная задача)
				Зачет

### 7.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

#### Типовые задания для текущего контроля

#### Типовые контрольные вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Проблемы представления знаний.
2. Базовые понятия.
3. Исчисление предикатов первого порядка.
4. Метод резолюций.

5. Использование метода резолюции для доказательства теорем в логике первого порядка.
6. Семантическая сеть.
7. Функциональная сеть.
8. Фрейм-представление.
9. Формальные системы продукций.
10. Программные системы продукций.
11. Классификация систем продукций.
12. Достоинства и недостатки систем продукций.
13. Применение продукционной модели.
14. Общее понятие экспертных систем.
15. Особенности и назначение экспертных систем.
16. Структура и режимы работы экспертных систем.
17. Классификация экспертных систем.
18. Примеры известных экспертных систем.
19. Принципы построения подсистемы объяснений.
20. Основные достоинства и недостатки подсистемы объяснений.
21. Приобретение знаний.
22. Модели приобретения знаний.
23. Классификация методов извлечения знаний.
24. Критерии выбора метода извлечения знаний.
25. Пассивные методы извлечения знаний.
26. Активные индивидуальные методы.
27. Активные групповые методы.
28. Текстологические методы извлечения знаний.
29. Классификация методов извлечения знаний.
30. Критерии выбора метода извлечения знаний.
31. Пассивные методы извлечения знаний.
32. Активные индивидуальные методы.
33. Активные групповые методы.
34. Текстологические методы извлечения знаний.

### **Критерии и шкала оценивания устного опроса**

отлично	<p>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>
хорошо	<p>студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>
удовлетворительно	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки</p>

	в языковом оформлении излагаемого.
неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Типовые тестовые задания

1. В качестве предмета научного направления инженерия знаний рассматривается
  - 1) графическая обработка данных об исследуемых объектах;
  - 2) оптимизация хранения и передачи данных в конкретной прикладной области;
  - 3) представление знаний применительно к конкретной прикладной области;+**
  - 4) программное обеспечение обработки экспертных знаний.
2. Вопросы интервью, которые позволяют направлять рассуждения эксперта в нужную для решаемой задачи сторону, принято относить к типу
  - 1) зондирующие;+**
  - 2) контрольные;
  - 3) нейтральные;
  - 4) основные.
3. К какому из компонентов модели общения относится стиль речи эксперта и аналитика?
  - 1) время и место общения;
  - 2) предмет общения;
  - 3) средства общения;+**
  - 4) участники общения.
4. К какому типу знаний относятся стратегические доктрины и программы в здравоохранении?
  - 1) коллективные;+**
  - 2) личные;
  - 3) неявные;
  - 4) эмпирические.
5. К какому языку представления знаний в экспертных системах относится терминология «антецедент» и «консеквент»?
  - 1) логические исчисления;
  - 2) правила продукции;+**
  - 3) семантические сети;
  - 4) фреймы.
6. К родо-видовым отношениям между узлами при построении концептуальной карты относят
  - 1) иметь свойство, иметь значение;
  - 2) класс — подкласс;+**
  - 3) синоним, антоним;
  - 4) элемент – множество.+**
7. Какая из указанных характеристик относится к проблеме получения знания как такового?
  - 1) возможность аналитика моделировать понятийную структуру и рассуждения эксперта;+**
  - 2) использование наглядного материала по рассматриваемой проблеме;
  - 3) стиль речи эксперта;
  - 4) темперамент эксперта.

8. Какие из указанных практических рекомендаций относятся к созданию интеллектуальных карт?

- 1) выдерживать определенный уровень общности и детализации – все понятия одного уровня должны быть однородны;+
- 2) соблюдать баланс ветвей – 1-ый уровень желательно не более 5-6 понятий;+
- 3) установить связи между выделенными понятиями;
- 4) центральный объект выделять наиболее крупным шрифтом.+

9. Какие компоненты модели общения рассматриваются с позиции психологического аспекта извлечения знаний?

- 1) предмет общения;+
- 2) средства общения;+
- 3) участники общения;+
- 4) цель общения.

#### **Критерии и шкала оценки тестового задания**

- оценка «зачтено»: тестовое задание решено верно;
- оценка «не зачтено»: тестовое задание решено не верно

### **Типовые практические задания**

#### **Тема 4. Методы извлечения знаний.**

##### **Задание.**

1. Исследовать возможности методы извлечения знаний.
2. Выработать рекомендации по использованию конкретных методов.
3. Подготовить отчет о проведенном исследовании.

##### **Вопросы для обсуждения.**

1. Классификация методов извлечения знаний.
2. Критерии выбора метода извлечения знаний.
3. Пассивные методы извлечения знаний.
4. Активные индивидуальные методы.
5. Активные групповые методы.
6. Текстологические методы извлечения знаний.

#### **Критерии и шкала оценивания типовых практических заданий**

отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

## Типовые задания для промежуточной аттестации

### Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (зачет)

1. Логическая модель представления знаний.
2. Экспертные системы: особенности и принципы организации.
3. Организация систем объяснений и баз знаний в экспертных системах
4. Технология разработки экспертных систем.
5. Инструментальные средства для разработки экспертных систем.
6. Модели приобретения знаний.
7. Методы извлечения знаний.
8. Программные системы продукции.
9. Классификация систем продукции.
10. Достоинства и недостатки систем продукции.
11. Применение производственной модели.
12. Общее понятие экспертных систем.
13. Особенности и назначение экспертных систем.
14. Структура и режимы работы экспертных систем.
15. Классификация экспертных систем.
16. Примеры известных экспертных систем.
17. Принципы построения подсистемы объяснений.
18. Основные достоинства и недостатки подсистемы объяснений.
19. Приобретение знаний.
20. Модели приобретения знаний.
21. Классификация методов извлечения знаний.
22. Критерии выбора метода извлечения знаний.
23. Пассивные методы извлечения знаний.
24. Активные индивидуальные методы.
25. Активные групповые методы.

### Тестовые задания для промежуточной аттестации

10. Какие практические методы извлечения знаний относят к активным индивидуальным методам?
  - 1) анкетирование;+
  - 2) интервью;+
  - 3) протоколирование «мыслей вслух»;
  - 4) свободный диалог.+
11. Какие способы получения знаний принято называть машинными?
  - 1) извлечение;
  - 2) практика;
  - 3) приобретение;+
  - 4) формирование.+
12. Какие способы получения знаний принято называть прямыми?
  - 1) извлечение;+
  - 2) практика;+
  - 3) приобретение;
  - 4) формирование.
13. Какие типы вопросов интервью принято выделять по функции?

- 1) зондирующие;+  
 2) контрольные;+  
 3) нейтральные;  
 4) основные.+
14. Какие типы знаний принято выделять по глубине?  
 1) личные и коллективные;  
 2) профессиональные и бытовые;  
 3) эмпирические и теоретические;+  
 4) явные и неявные.
15. Какие типы знаний принято выделять по форме представления?  
 1) личные и коллективные;  
 2) профессиональные и бытовые;  
 3) эмпирические и теоретические;  
 4) явные и неявные.+
16. Какие типы отношений между сущностями должны быть обязательно представлены в составе семантической сети?  
 1) класс — элемент класса;+  
 2) свойство — значение;+  
 3) экземпляр — функция;  
 4) экземпляр — элемента класса.+
17. Какие характеристики участников общения определяют эффективность процесса извлечения знаний?  
 1) генерализация;+  
 2) когнитивная эквивалентность;+  
 3) полнезависимость;+  
 4) рефлексивность;+  
 5) эмоциональность.
18. Какие характерные задачи решаются с применением экспертных систем?  
 1) интерпретация данных;+  
 2) мониторинг развития ситуации;+  
 3) статистическая обработка данных;  
 4) формирование диагностических заключений.+
19. Какие элементы входят в состав архитектуры продукционной системы представления знаний?  
 1) база продукционных правил;+  
 2) конфликтное множество;+  
 3) присоединенные процедуры;  
 4) рабочая память.+
20. Какие элементы входят в состав структуры фрейма?  
 1) имя слота;+  
 2) имя фрейма;+  
 3) присоединенные процедуры;+  
 4) рабочая память.

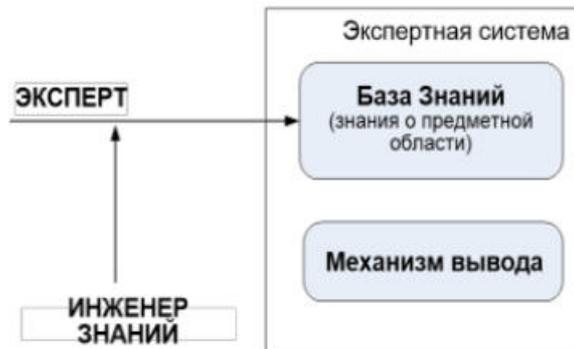
### Критерии шкалооценки тестового задания

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется, если студент успешно ответил на тестовые вопросы больше 50%.
Незачтено	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование и не набрал 50%.

## Перечень типовых ситуационных задач для промежуточной аттестации

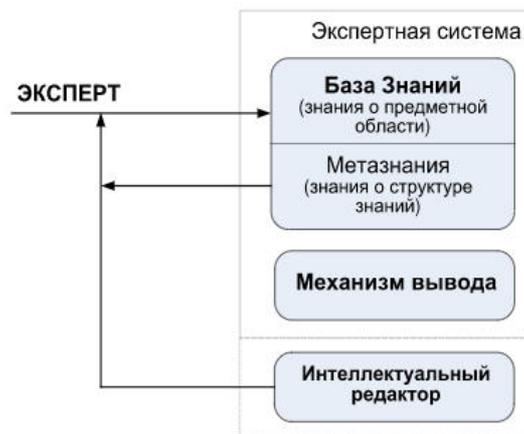
### Задача 1.

Назовите модель приобретения знаний. Какие у нее достоинства, недостатки и особенности?



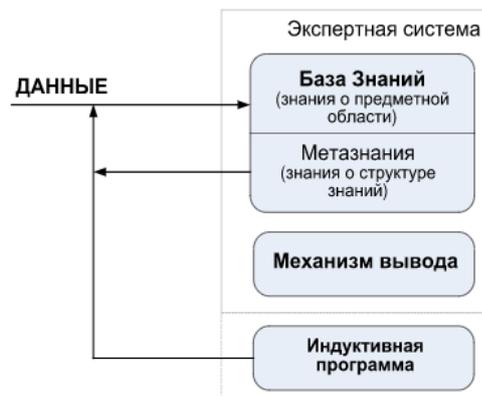
### Задача 2.

Назовите модель приобретения знаний. Какие у нее достоинства, недостатки и особенности?



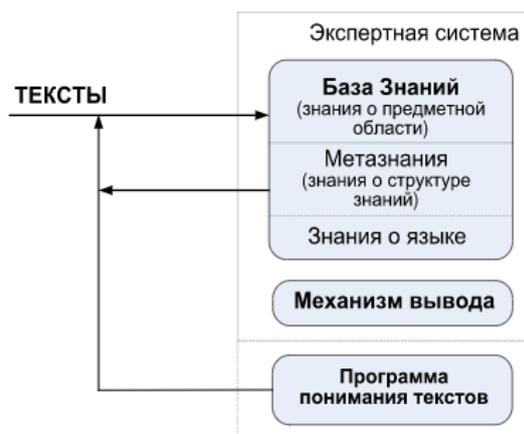
### Задача 3.

Назовите модель приобретения знаний. Какие у нее достоинства, недостатки и особенности?



### Задача 4.

Назовите модель приобретения знаний. Какие у нее достоинства, недостатки и особенности?



### Критерии и шкала оценивания зачета по дисциплине

зачтено	студент усвоил программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; не допускает существенных неточностей; увязывает усвоенные знания, понятия и положения с практической реализацией и решением ситуационной задачи; делает выводы и обобщения, аргументирует их; владеет понятийным аппаратом; правильно решил ситуационную задачу.
не зачтено	студент не усвоил значительной части программного материала; допускает существенные ошибки и неточности в практическом применении знаний, понятий, умений и навыков для решения ситуационной задачи; испытывает трудности в практическом применении знаний; не формулирует выводов и обобщений, не может аргументировать свои мысли и выводы; не владеет понятийным аппаратом; не решил ситуационную задачу.

### 7.2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности обучающегося
Практическое задание	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на выполнение практического задания с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности

	выполнения практического задания
Устный опрос	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента.</p> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p>
Тестовое задание	<p>Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.</p>

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации**

Зачет – это форма промежуточной аттестации, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Зачет по дисциплине проводится за счет часов, отведённых на изучение дисциплины.

Зачет по дисциплине включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по контрольным вопросам (не более 5) и 1 ситуационную задачу.

Контрольные вопросы	<p>Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на</p>
---------------------	--

	выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.
Ситуационная задача	<p>Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, кратко изложить ее содержание. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.</p>
Тестовое задание	<p>Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.</p>

Контрольные вопросы и ситуационные задачи к зачету доводятся до сведения студентов заранее.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

На ответ студента по каждому контрольному вопросу и ситуационной задаче отводится, как правило, 3-5 минут.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам зачета, а также вносит эту оценку в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку. Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Основная литература**

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494205>

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512382>

Периодические издания

1. IT-Expert <https://www.it-world.ru/itexpert/>
2. ITNews <https://www.it-world.ru/itnews/>

### **8.3. Программное обеспечение**

MicrosoftWindows, Яндекс 360, MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2019, GoogleChrome, Яндекс.Браузер

### **8.4. Профессиональные базы данных**

1. База данных Scopus <http://elsevierscience.ru/products/scopus/>
- 2.Международная реферативная база журналов и статей WebofScience<https://www.clarivate.ru/products/web-of-science/>

### **8.5. Информационные справочные системы**

- 1С: Библиотека - <https://www.sksi.ru/environment/eor/library/>  
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>  
*Поисковые системы*  
Поисковая система Яндекс- <https://www.yandex.ru/>  
Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

### **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/>
3. Электронная библиотека «Все учебники» - <http://www.vse-uchebniki.ru/>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

### **8.7. Методические указания по освоению дисциплины**

#### **Методические указания для подготовки к лекции**

Аудиторные занятия планируются в рамках такой образовательной технологии, как проблемно-ориентированный подход с учетом профессиональных и личностных особенностей обучающихся. Это позволяет учитывать исходный уровень знаний обучающихся, а также существующие технические возможности обучения.

Методологической основой преподавания дисциплины являются научность и объективность.

Лекция является первым шагом подготовки обучающихся к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения. При описании закономерностей обращается особое внимание на сравнительный анализ конкретных примеров.

На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацеливает их на проведение

самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика и рабочей программой по дисциплине (п. 5.5).

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, преподаватель поясняет, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой АНО ВО СКСИ, в том числе ее электронными ресурсами, а также делает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет и профессиональных баз данных для изучения практики.

Выбор методов и форм обучения по дисциплине определяется:

– общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;

– особенностями учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;

– целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;

– временем, отведенным на изучение того или иного материала;

– уровнем подготовленности обучающихся;

– уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле (интерактивном). Интерактивный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

*План-конспект* – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

## **Методические указания по подготовке к семинарским (практическим занятиям)**

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение проектных и иных заданий;

ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

### **Методические указания для выполнения самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся заключается:

В целях наиболее эффективного изучения дисциплины подготовлены различные задания, различающиеся по преследуемым целям.

Задания представлены – 1) контрольными вопросами, предназначенными для самопроверки; 2) письменными заданиями, включающими задачи и задание.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины и в развитии навыков самостоятельного анализа литературы.

I. Самостоятельное теоретическое обучение предполагает освоение студентом во внеаудиторное время рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы. С этой целью обучающимся рекомендуется постоянно знакомиться с классическими теоретическими источниками по темам дисциплины, а также с новинками литературы, статьями в периодических изданиях, справочных правовых системах.

Для лучшего понимания материала целесообразно осуществлять его конспектирование с возможным последующим его обсуждением на практических занятиях, на научных семинарах и в индивидуальных консультациях с преподавателем. Формы конспектирования материала могут быть различными:

1) обобщение – при подготовке такого конспекта студентом осуществляется анализ и обобщение всех существующих в доктрине подходов по выбранному дискуссионному вопросу раздела, в том числе, дореволюционных ученых, ученых советского и современного периода развития. Основная задача обучающегося заключается не только в изложении точек зрения по исследуемому вопросу, но и в выражении собственной позиции с соответствующим развернутым теоретическим обоснованием.

2) рецензия – при подготовке такого конспекта студентом осуществляется рецензирование выбранного источника по изучаемому дискуссионному вопросу, чаще всего, статьи и периодическом издании, тезисов выступления на конференции либо главы из монографии. Для этого студентом дается оценка содержанию соответствующего источника по следующим параметрам: актуальность выбранной темы, в том числе убедительность обоснования актуальности исследования автором; соответствие содержания работы ее названию; логичность, системность и аргументированность (убедительность) выводов автора; научная добросовестность (наличие ссылок на

использованные источники, самостоятельность исследования, отсутствие фактов недобросовестных заимствований текстов, идей и т.п.); научная новизна и др.

Формами контроля за самостоятельным теоретическим обучением являются теоретические опросы, которые осуществляются преподавателем на практических занятиях в устной форме, преследующие цель проверки знаний обучающихся по основным понятиям и терминам по теме дисциплины. В случае представления студентом выполненного им в письменном виде конспекта по предложенным вопросам темы, возможна его защита на практическом занятии или в индивидуальном порядке.

II. Ключевую роль в планировании индивидуальной траектории обучения по дисциплине играет *опережающая самостоятельная работа* (ОПС). Такой тип обучения предлагается в замену традиционной репродуктивной самостоятельной работе (самостоятельное повторение учебного материала и рассмотренных на занятиях алгоритмов действий, выполнение по ним аналогичных заданий). ОПС предполагает следующие виды самостоятельных работ:

познавательная-поисковая самостоятельная работа, предполагающая подготовку докладов, выступлений на практических занятиях, подбор литературы по конкретной проблеме, написание рефератов и др.;

творческая самостоятельная работа, к которой можно отнести выполнение специальных творческих и нестандартных заданий. Задача преподавателя на этапе планирования самостоятельной работы – организовать ее таким образом, чтобы максимально учесть индивидуальные способности каждого обучающегося, развить в нем познавательную потребность и готовность к выполнению самостоятельных работ все более высокого уровня. Студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, умение четко формулировать свою собственную точку зрения и навыки ведения научных дискуссий. Все подготовленные и представленные тексты должны являться результатом самостоятельной информационно-аналитической работы обучающихся. На их основе студенты готовят материалы для выступлений в ходе практических занятий.

#### **Методические указания к подготовке и проведению лекции с элементами дискуссии, постановкой проблем**

Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация.

*На первой стадии* вырабатывается определенная установка на решение поставленной проблемы. При этом перед преподавателем (организатором дискуссии) ставятся следующие задачи:

1. Сформулировать проблему и цели дискуссии. Для этого надо объяснить, что обсуждается, что должно дать обсуждение.
2. Создать необходимую мотивацию, т.е. изложить проблему, показать ее значимость, выявить в ней нерешенные и противоречивые вопросы, определить ожидаемый результат (решение).
3. Установить регламент дискуссии, а точнее, регламент выступлений, так как общий регламент определяется продолжительностью практического занятия.
4. Сформулировать правила ведения дискуссии, основное из которых — выступить должен каждый.
5. Добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п.

*Вторая стадия* — стадия оценки — обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей. На этой стадии перед преподавателем ставятся следующие задачи:

1. Начать обмен мнениями, что предполагает предоставление слова конкретным участникам.

2. Собрать максимум мнений, идей, предложений. Для этого необходимо активизировать каждого обучающегося. Выступая со своим мнением, студент может сразу внести свои предложения, а может сначала просто выступить, а позже сформулировать свои предложения.

3. Не уходить от темы, что требует некоторой твердости организатора, а иногда даже авторитарности. Следует тактично останавливать отклоняющихся, направляя их в заданное «русло»,

4. Поддерживать высокий уровень активности всех участников. Не допускать чрезмерной активности одних за счет других, соблюдать регламент, останавливать затянувшиеся монологи, подключать к разговору всех присутствующих обучающихся.

5. Оперативно проводить анализ высказанных идей, мнений, позиций, предложений перед тем, как переходить к следующему витку дискуссии. Такой анализ, предварительные выводы или резюме целесообразно делать через определенные интервалы (каждые 10—15 минут), подводя при этом промежуточные итоги.

6. В конце дискуссии предоставить право обучающимся самим оценить свою работу (рефлексия).

*Третья стадия* — стадия консолидации — предполагает выработку определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция. Задачи, которые должен решить преподаватель, можно сформулировать следующим образом:

1. Проанализировать и оценить проведенную дискуссию, подвести итоги, результаты. Для этого надо сопоставить сформулированную в начале дискуссии цель с полученными результатами, сделать выводы, вынести решения, оценить результаты, выявить их положительные и отрицательные стороны.

2. Помочь участникам дискуссии прийти к согласованному мнению, чего можно достичь путем внимательного выслушивания различных толкований, поиска общих тенденций для принятия решений.

3. Принять групповое решение совместно с участниками. При этом следует подчеркнуть важность разнообразных позиций и подходов.

4. В заключительном слове подвести группу к конструктивным выводам, имеющим познавательное и практическое значение.

Составной частью любой дискуссии является процедура *вопросов и ответов*.

С функциональной точки зрения, все вопросы можно разделить на две группы:

- *Уточняющие (закрытые)* вопросы, направленные на выяснение истинности или ложности высказываний, грамматическим признаком которых обычно служит наличие в предложении частицы «ли», например: «Верно ли что?», «Правильно ли я понял, что?». Ответить на такой вопрос можно только «да» или «нет».

- *Восполняющие (открытые)* вопросы, направленные на выяснение новых свойств или качеств интересующих нас явлений, объектов. Их грамматический признак — наличие вопросительных слов: *что, где, когда, как, почему* и т.д.

### **Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет — это форма промежуточной аттестации, задачей которого является комплексное оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Зачет для очной формы обучения проводится за счет часов, отведённых на изучение соответствующей дисциплины.

Зачет по дисциплине проводится включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по контрольным вопросам (не более 5) и 1 ситуационной.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.

Контрольные вопросы и ситуационные задачи к зачету доводятся до сведения студентов заранее

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения занятий лекционного типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения занятий семинарского типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для самостоятельной работы обучающихся - аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.