


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.
«25» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.03.02 Вычислительные интеллектуальные информационные системы
(индекс и наименование учебной дисциплины (модуля) по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) программы Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Выпускающая кафедра Информационных систем и программирования

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
 - 3.2 Наименование лекционных занятий
 - 3.3. Наименование лабораторного практикума
 - 3.4. Наименование практических занятий
 - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
 - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
 - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
 - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
 - 4.5 Вопросы к зачету
 - 4.6 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

Программу составили:

Павленко Е.Н., канд. техн. наук, доцент
кафедры ИСиП

Заведующий кафедрой ИСиП

Павленко Е.Н., канд. техн. наук, доцент



подпись



подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.

Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Вычислительные интеллектуальные информационные системы» является формирование у обучающихся комплекса знаний об определении места изучаемых интеллектуальных систем среди других информационных вычислительных систем, ознакомление с основами искусственного интеллекта, изучение математических и алгоритмических основ вычислительных интеллектуальных информационных систем; формирование способности устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Задачи дисциплины:

- сформировать способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»;
- изучить формальную постановку задачи, когнитивную структуризацию и формализацию предметной области;
- научиться решать задачи идентификации и прогнозирования, поддержку принятия решений, информационные портреты классов и семантические портреты факторов;
- изучить кластерный анализ классов и факторов, графическое отображение результатов кластерного анализа в форме семантических сетей;
- методика решения задач с применением вычислительных интеллектуальных информационных технологий в различных предметных областях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Вычислительные интеллектуальные информационные системы» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре обучающимися ОФО, 4, 5 курсе в 8, 9 семестре обучающимися ЗФО.

2.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции			
ПК - 1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	Пороговый уровень: Знает основные принципы проектирования, логической и физической структур баз данных (3.2); структуры и алгоритмы обработки данных (3.4) Умеет использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса (У.3); Владеет технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов (В.3) Повышенный уровень: Знает модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (3.9); основы информационно-управляющих систем (3.13) Умеет моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных (У.4); проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования	Пороговый уровень: Знает основные принципы проектирования, логической и физической структур баз данных автоматизированных систем (3.2); структуры и алгоритмы обработки данных в технических системах (3.4) Умеет использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения при разработке вычислительных систем (У.2); использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса информационных систем (У.3); Владеет технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов (В.3) Повышенный уровень: Знает модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» экспертных систем (3.9); основы информационно-управляющих систем (3.13) Умеет моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных экспертных систем (У.4); проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и

		интерфейсов (У.5); методы работы с вычислительными системами искусственного интеллекта (У.7) Владеет навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных систем (В.6)	реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5); методы работы с вычислительными системами искусственного интеллекта (У.7) Владеет навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» вычислительных систем искусственного интеллекта (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных технических систем (В.6)
--	--	---	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся ОФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы (ОФО)						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КРП	Катт*	СР	Формы контроля
1	Общая характеристика интеллектуальных информационных систем	18	18	-	-	-	39	-
2	Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы	18	18	-	-	-	39	-
3	Системы управления знаниями	18	36	-	-	-	39	-
Экзамен (7 семестр)		-	-	-	-	0,2	-	116,8
ИТОГО:		54	72	-	-	0,2	117	360

Примечание: *Катт – контактная работа (аттестация).

3.1.2 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы (ЗФО)						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КРП	Катт*	СР	Формы контроля
1	Общая характеристика интеллектуальных информационных систем	4	6	-	-	-	76	-
2	Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы	6	8	-	-	-	76	-
Зачет (8 семестр)		10	14	-	-	0,2	152	3,8
Итого за семестр		10	14	-	-	0,2	152	180

3	Системы управления знаниями	10	14	-	-	-	147	-	171
Экзамен (9 семестр)		-	-	-	-	0,2	-	8,8	9
Итого за семестр		10	14	-	-	0,2	147	8,8	180
ИТОГО:		20	28	-	-	0,4	299	12,6	360

Примечание: *Катт – контактная работа (аттестация).

3.2 Наименование лекционных занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	Общая характеристика интеллектуальных информационных систем	4/0	Тема 1.1 Интеллектуальные информационные системы – область компьютерных наук
		2/2	Тема 1.2 Понятие интеллектуальной информационной системы. Модели компонентов информационных систем.
		2/0	Тема 1.3 Системы с интеллектуальным интерфейсом.
		4/2	Тема 1.4 Экспертные системы. Характерные особенности.
		2/0	Тема 1.5 Технология создания экспертных систем. Программное и аппаратное обеспечение систем.
		4/0	Тема 1.6 Самообучающиеся системы.
Всего по Разделу 1		18/4	
2	Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы	2/2	Тема 2.1 Правила статической экспертной системы, программное обеспечение систем.
		4/0	Тема 2.2 Методы логического вывода и объяснения
		4/0	Тема 2.3 Методы обработки неопределенности знаний. Модели компонентов информационных систем.
		4/2	Тема 2.4 Стратегии выбора правил
		4/2	Тема 2.5 Проектирование правил.
Всего по Разделу 2		18/6	
3	Системы управления знаниями	2/2	Тема 3.1 Системы, использующие различные источники знаний.
		4/2	Тема 3.2 Подсистемы управления знаниями
		4/2	Тема 3.3 Идентификация проблемной области.
		4/2	Тема 3.4 Концептуальная модель системы. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
		4/2	Тема 3.5 Технология создания систем управления знаниями. Программное и аппаратное обеспечение систем.
Всего по Разделу 3		18/10	
Итого:		54/20	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.3 Наименование лабораторного практикума

Не предусмотрены учебным планом

3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практической работы
-------	--------------------------	--------------	--------------------------

1	Общая характеристика интеллектуальных информационных систем	4/0	Тема 1.1 Интеллектуальные информационные системы – область компьютерных наук Практическая работа № 1. Демонстрационные примеры решения задач методом нейросетей.
		2/2	Тема 1.2 Понятие интеллектуальной информационной системы. Модели компонентов информационных систем. Практическая работа №2 Формализация задач для решения методом генетических алгоритмов.
		4/0	Тема 1.3 Системы с интеллектуальным интерфейсом. Практическая работа №3 Формализация задач для решения методом нейронных сетей
		2/2	Тема 1.4 Экспертные системы. Характерные особенности. Практическая работа № 1. Демонстрационные примеры решения задач методом нейросетей.
		2/2	Тема 1.5 Технология создания экспертных систем. Программное и аппаратное обеспечение систем. Практическая работа №2 Формализация задач для решения методом генетических алгоритмов.
		4/0	Тема 1.6 Самообучающиеся системы. Практическая работа №3 Формализация задач для решения методом нейронных сетей
Итого по разделу 1		18/6	
2	Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы	4/2	Тема 2.1 Правила статической экспертной системы, программное обеспечение систем. Практическая работа № 4 Формализация задач для решения методом нечеткой логики
		4/2	Тема 2.2 Методы логического вывода и объяснения Практическая работа № 4 Формализация задач для решения методом нечеткой логики
		2/2	Тема 2.3 Методы обработки неопределенности знаний. Модели компонентов информационных систем. Практическая работа № 5 Решение оптимизационной задачи с использованием эвристического алгоритма
		4/0	Тема 2.4 Стратегии выбора правил Практическая работа № 5 Решение оптимизационной задачи с использованием эвристического алгоритма
		4/2	Тема 2.5 Проектирование правил. Практическая работа № 6 Решение прикладной задачи с использованием нечетких множеств
Итого по разделу 2		18/8	
3	Системы управления знаниями	8/4	Тема 3.1 Системы, использующие различные источники знаний. Практическая работа № 7 Решение оптимизационной задачи с использованием генетического алгоритма
		8/2	Тема 3.2 Подсистемы управления знаниями Практическая работа № 8 Практическая работа № 8 Построение самоорганизующихся слоев для исследования топологической структуры данных
		8/4	Тема 3.3 Идентификация проблемной области. Практическая работа № 9 Представление предложения в виде концептуальных графов

		8/2	Тема 3.4 Концептуальная модель системы. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
		4/2	Практическая работа № 9 Представление предложения в виде концептуальных графов
Итого по разделу 3		36/14	
Итого:		72/28	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов ОФО/ЗФО
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,6
	2	подготовка к практическим занятиям	12,6/2,8
	3	выполнение заданий для СР	4,9/8,2
	4	самостоятельное изучение материалов тем	4,9/28,6
	5	подготовка к написанию научного доклада	14,2/35,8
Итого			39/76
Раздел 2	7	подготовка к лекционным занятиям	2,4/0,6
	8	подготовка к практическим занятиям	12,6/2,8
	9	выполнение заданий для СР	4,9/8,2
	10	самостоятельное изучение материалов тем	4,9/28,6
	11	подготовка к написанию научного доклада	14,2/35,8
Итого			39/76
Раздел 1-2		Подготовка к зачету ЗФО	-/3,8
Раздел 3	13	подготовка к лекционным занятиям	3/0,6
	14	подготовка к практическим занятиям	12,6/2,8
	15	выполнение заданий для СР	5/8,4
	16	самостоятельное изучение материалов тем	5/33,6
	17	подготовка к написанию научного доклада	9,4/97,6
	18	подготовка к интерактивному занятию	4/4
Итого			39/147
Всего по дисциплине СР			117/299
Раздел 1-3		Подготовка к экзамену	116,8/8,8
Итого на формы контроля			116,8/12,6

3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общая характеристика интеллектуальных информационных систем

Тема 1.1 Интеллектуальные информационные системы – область компьютерных наук

Разработка интеллектуальных информационных систем, основанных на знаниях. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод. Генерация и распознавание речи. Обработка визуальной информации. Обучение и самообучение. Распознавание образов. Игры и машинное творчество. Программное обеспечение систем ИИ. Новые архитектуры компьютеров. Интеллектуальные роботы.

Тема 1.2 Понятие интеллектуальной информационной системы. Модели компонентов информационных систем.

Понятия данных, информации, знаний. Явное и неявное знание. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знание. Экстенциональное и интенциональное определение

знаний. Методы представления знаний. Методы решения задач. Эволюция информационных систем. Понятие ИИС. Признаки интеллектуальности ИИС. Классификация ИИС. Модели компонентов информационных систем.

Тема 1.3 Системы с интеллектуальным интерфейсом.

Интеллектуальные базы и хранилища данных. Понимание естественного языка. Морфологический, синтаксический, семантический анализ запросов и синтез выходных сообщений. Интеллектуальный поиск в информационных ресурсах. Интеллектуальный гипертекст. Когнитивная графика. Виртуальная реальность.

Тема 1.4 Экспертные системы. Характерные особенности.

Условия применения. Задачи анализа и синтеза. Статические и динамические экспертные системы. Многоагентные системы. Проблемные области: интерпретация, диагностика, прогнозирование, проектирование, конфигурация, планирование, слежение, управление. Архитектура экспертных систем: база знаний, механизм логического вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Интеллектуальные редакторы. Использование графических средств ввода-вывода. Организация помощи, подсказок, объяснений. Интерфейсы с внешней средой.

Тема 1.5 Технология создания экспертных систем. Программное и аппаратное обеспечение систем.

Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Разработка прототипов, развитие и модификация проекта. Участники процесса проектирования: эксперты (специалисты проблемной области), инженеры по знаниям (разработчики), конечные пользователи, их взаимодействие. Программное и аппаратное обеспечение систем.

Тема 1.6 Самообучающиеся системы.

Извлечение знаний из данных, обучающие выборки «с учителем», «без учителя». Индуктивный вывод деревьев решения. Нейронные сети, алгоритмы построения решающих функций. Системы, основанные на прецедентах. Извлечение знаний из текстов. Системы, использующие эволюционные методы. Определение и классификация эволюционных методов. Генетический алгоритм, его основные операторы. Генетическое программирование.

Раздел 2 Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы

Тема 2.1 Правила статической экспертной системы, программное обеспечение систем.

Определение продукционного правила и его интерпретаций: «посылка – заключение», «ситуация – действие», «причина – следствие», «аргумент – функция», «средство – цель». Структура набора правил: предусловия наборов правил и правил, правила «если – то», постусловия наборов правил и правил. Простые и обобщенные правила. Взаимодействие наборов правил. Реализация интерфейса с базами данных, электронными таблицами и внешними программами. Правила статической экспертной системы, программное обеспечение систем.

Тема 2.2 Методы логического вывода и объяснения

Сущность логического дедуктивного вывода на сети альтернативных вариантов решений. Методы построения прямой и обратной цепочек аргументации и условия их выбора и применения. Методы объяснения логического вывода на основе команд «Как» и «Почему».

Тема 2.3 Методы обработки неопределенности знаний. Модели компонентов информационных систем.

Понятие неопределенности знаний и данных, как неполноты, недостоверности, неточности, многозначности, качественности оценок. Вывод знаний в условиях неполноты и недостоверности данных - оценка шансов и рисков в ситуационном анализе, обработка условных вероятностей. Особенности нечеткого вывода - качественной интерпретации количественных данных, построения оценочных шкал, расчет рейтингов, построение функций принадлежности, способы объединения коэффициентов уверенности в процессе нечеткого вывода. Модели компонентов информационных систем.

Тема 2.4 Стратегии выбора правил

Логический и эвристический методы рассуждения в ЭС. Понятие конфликтного набора правил и критерии выбора из них правил на основе: приоритетов, анализа трудоемкости, достоверности получаемых результатов. Порог известности значения переменных. Использование метаправил и системных параметров для управления выбором правил из конфликтных наборов.

Тема 2.5 Проектирование правил.

Сущность классификационного подхода (на основе конъюнктивных зависимостей аргументов посылок логического вывода) и рейтингового подхода (на основе дизъюнктивной независимости аргументов посылок логического вывода) к построению правил. Условия выбора подхода к построению правил: число аргументов посылок вывода, теснота их связи, возможность неизвестности в процессе логического вывода.

Раздел 3 Системы управления знаниями

Тема 3.1 Системы, использующие различные источники знаний.

Многоагентные системы (МАС): определения, свойства интеллектуальных агентов, классификация. Архитектуры, особенности построения МАС. Принципы управления знаниями. Принципы управления знаниями: интеллектуальное ассистирование, сбор и систематическая организация знаний, быстрая адаптация к изменяющимся потребностям, способность обрабатывать неполную, некорректную и часто-изменяемую информацию, интеграция с существующей программной средой, активная презентация релевантной информации.

Тема 3.2 Подсистемы управления знаниями

Основные подсистемы управления знаниями: приобретение, представление знаний, распространение. Основные источники знаний. Роль онтологии знаний в концептуальном моделировании проблемной области. Разработка приложения СУЗ.

Тема 3.3 Идентификация проблемной области.

Определение назначения и сферы применения экспертной системы (ЭС), классы решаемых задач и видов используемых знаний. Подбор экспертов и инженеров по знаниям, выделение ресурсов. Параметризация решаемых задач: целей, ограничений, гипотез, понятий, исходных данных. Концептуализация проблемной области. Структурная модель: классификационные (род-вид), агрегатные (целое-часть), ассоциативные отношения объектов. Функциональная модель: отношения объектов «цель-средство», «причина-следствие», «аргумент-функция». Деревья целей. Деревья решений.

Тема 3.4 Концептуальная модель системы. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Поведенческая модель: пространственно-временные отношения объектов, состояния объектов, события, посылка сообщений. Язык UML для построения концептуальной модели проблемной области. Классификация методов представления знаний по признакам объектного/операционного характера знаний, детерминированной обработки/обработки неопределенности, статической/динамической природы используемых знаний. Особенности представления знаний с помощью предикатов первого порядка, продукций, семантических сетей, фреймов и объектов. Критерии выбора методов представления знаний. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».

Тема 3.5 Технология создания систем управления знаниями. Программное и аппаратное обеспечение систем.

Этапы проектирования СУЗ. Идентификация проблемной области. Концептуализация знаний с помощью онтологий. Формализация онтологического знания. Интеллектуальные информационные системы в условиях неопределенности и риска. Понятие риска в СППР слабоструктурированных проблем. Модель системы поддержки принятия решений. Корпоративная БД, организованная в виде хранилища данных, заполняется информацией с использованием технологий OLTR и OLAR. Для разработки и реализации СППР слабоструктурированных проблем должны быть разработаны и адаптированы к ее условиям следующие методы и средства: система признаков для регистрации проблемных ситуаций; методы оценки степени критичности проблемных ситуаций; причинно-следственные диаграммы для диагностирования причин возникновения проблемных ситуаций; таблица принятия решений для формирования и выбора вариантов решений; методы прогнозирования результатов решений; модели функционирования предприятия и внешней среды. Программное и аппаратное обеспечение систем.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета (ЗФО), экзамена (ОФО и ЗФО).

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите отчетов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины ¹	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств ²	Форма контроля ³
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.6	ПК-1	3.2, 3.4, 3.13 У.2, У.3, У.4, У.5 В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практическим занятий. Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.6	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.5	ПК-1	3.2, 3.4, 3.13 У.2, У.4, У.5, У.7 В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практическим занятий. Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
2	Раздел 3. Тема 3.1-3.5	ПК-1	3.2, 3.4, 3.9 У.2, У.3, У.5, У.7 В.3, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практическим занятий. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.

4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК – 1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»			
Знать:	основные принципы проектирования, логической и физической структур баз данных; структуры и алгоритмы обработки данных; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	основные принципы проектирования, логической и физической структур баз данных; структуры и алгоритмы обработки данных; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; основы информационно-управляющих систем	основные принципы проектирования, логической и физической структур баз данных автоматизированных систем; структуры и алгоритмы обработки данных в технических системах; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» экспертных систем; основы информационно-управляющих систем
Уметь:	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса;	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса; моделировать работу	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения при разработке вычислительных систем; использовать методы проектирования человеко-машинного интерфейса информационных

	моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных; проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов	алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных; проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов; методы работы с вычислительными системами искусственного интеллекта	систем; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных экспертных систем; проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов; методы работы с вычислительными системами искусственного интеллекта
Владеть	технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; навыками разработки моделей компонентов информационных систем	технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» вычислительных систем искусственного интеллекта; навыками разработки моделей компонентов информационных технических систем

4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрен рабочим учебным планом.

4.5 Вопросы к зачету для обучающихся ЗФО

1. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
2. Компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
3. Разработка интеллектуальных информационных систем, основанных на знаниях.
4. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод.
5. Генерация и распознавание речи. Обработка визуальной информации.
6. Обучение и самообучение.
7. Распознавание образов. Игры и машинное творчество.
8. Программное обеспечение систем ИИ.
9. Новые архитектуры компьютеров. Интеллектуальные роботы.
10. Понятие интеллектуальной информационной системы
11. Понятия данных, информации, знаний. Явное и неявное знание.
12. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знание.
13. Экстенциональное и интенциональное определение знаний.
14. Методы представления знаний. Методы решения задач.
15. Эволюция информационных систем. Понятие ИИС.
16. Признаки интеллектуальности ИИС. Классификация ИИС.
17. Системы с интеллектуальным интерфейсом.
18. Интеллектуальные базы и хранилища данных. Понимание естественного языка.
19. Морфологический, синтаксический, семантический анализ запросов и синтез выходных сообщений.
20. Интеллектуальный поиск в информационных ресурсах.
21. Интеллектуальный гипертекст. Когнитивная графика. Виртуальная реальность.
22. Экспертные системы. Характерные особенности.
23. Условия применения. Задачи анализа и синтеза.
24. Статические и динамические экспертные системы. Многоагентные системы.
25. Проблемные области: интерпретация, диагностика, прогнозирование, проектирование, конфигурация, планирование, слежение, управление.
26. Архитектура экспертных систем: база знаний, механизм логического вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
27. Интеллектуальные редакторы. Использование графических средств ввода-вывода.
28. Организация помощи, подсказок, объяснений. Интерфейсы с внешней средой.

29. Технология создания экспертных систем
30. Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация.
31. Разработка прототипов, развитие и модификация проекта.
32. Участники процесса проектирования: эксперты (специалисты проблемной области), инженеры по знаниям (разработчики), конечные пользователи, их взаимодействие.
33. Самообучающиеся системы.
34. Извлечение знаний из данных, обучающие выборки «с учителем», «без учителя».
35. Индуктивный вывод деревьев решения.
36. Нейронные сети, алгоритмы построения решающих функций.
37. Системы, основанные на прецедентах. Извлечение знаний из текстов.
38. Системы, использующие эволюционные методы. Определение и классификация эволюционных методов.
39. Генетический алгоритм, его основные операторы. Генетическое программирование.
40. Понятие и структура продукционного набора правил статической экспертной системы
41. Определение продукционного правила и его интерпретаций: «посылка – заключение», «ситуация – действие», «причина – следствие», «аргумент – функция», «средство – цель».
42. Структура набора правил: предусловия наборов правил и правил, правила «если – то», постусловия наборов правил и правил.
43. Простые и обобщенные правила. Взаимодействие наборов правил.
44. Реализация интерфейса с базами данных, электронными таблицами и внешними программами.

4.6 Вопросы к экзамену для обучающихся ОФО и ЗФО

1. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
2. Компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
3. Методы логического вывода и объяснения
4. Сущность логического дедуктивного вывода на сети альтернативных вариантов решений.
5. Методы построения прямой и обратной цепочек аргументации и условия их выбора и применения.
6. Методы объяснения логического вывода на основе команд «Как» и «Почему».
7. Методы обработки неопределенности знаний. Понятие неопределенности знаний и данных, как неполноты, недостоверности, неточности, многозначности, качественности оценок.
8. Вывод знаний в условиях неполноты и недостоверности данных - оценка шансов и рисков в ситуационном анализе, обработка условных вероятностей.
9. Особенности нечеткого вывода - качественной интерпретации количественных данных, построения оценочных шкал, расчет рейтингов, построение функций принадлежности, способы объединения коэффициентов уверенности в процессе нечеткого вывода.
10. Стратегии выбора правил
11. Логический и эвристический методы рассуждения в ЭС.
12. Понятие конфликтного набора правил и критерии выбора из них правил на основе: приоритетов, анализа трудоемкости, достоверности получаемых результатов.
13. Порог известности значения переменных. Использование метаправил и системных параметров для управления выбором правил из конфликтных наборов.
14. Проектирование правил. Сущность классификационного подхода (на основе конъюнктивных зависимостей аргументов посылок логического вывода) и рейтингового подхода (на основе дизъюнктивной независимости аргументов посылок логического вывода) к построению правил.
15. Условия выбора подхода к построению правил: число аргументов посылок вывода, теснота их связи, возможность неизвестности в процессе логического вывода.
16. Системы управления знаниями
17. Системы, использующие различные источники знаний.
18. Многоагентные системы (МАС): определения, свойства интеллектуальных агентов, классификация.
19. Архитектуры, особенности построения МАС.
20. Принципы управления знаниями

21. Принципы управления знаниями: интеллектуальное ассистирование, сбор и систематическая организация знаний
22. Быстрая адаптация к изменяющимся потребностям, способность обрабатывать неполную, некорректную и часто-изменяемую информацию
23. Интеграция с существующей программной средой, активная презентация релевантной информации.
24. Подсистемы управления знаниями
25. Основные подсистемы управления знаниями: приобретение, представление знаний, распространение. Основные источники знаний.
26. Роль онтологии знаний в концептуальном моделировании проблемной области.
27. Разработка приложения СУЗ.
28. Идентификация проблемной области
29. Определение назначения и сферы применения экспертной системы (ЭС), классы решаемых задач и видов используемых знаний.
30. Подбор экспертов и инженеров по знаниям, выделение ресурсов.
31. Параметризация решаемых задач: целей, ограничений, гипотез, понятий, исходных данных.
32. Концептуализация проблемной области
33. Концептуализация проблемной области.
34. Структурная модель: классификационные (род-вид), агрегатные (целое-часть), ассоциативные отношения объектов.
35. Функциональная модель: отношения объектов «цель-средство», «причина-следствие», «аргумент-функция».
36. Деревья целей. Деревья решений.
37. Концептуальная модель системы
38. Поведенческая модель: пространственно-временные отношения объектов, состояния объектов, события, посылка сообщений.
39. Язык UML для построения концептуальной модели проблемной области.
40. Формализация базы знаний
41. Классификация методов представления знаний по признакам объектного/операционного характера знаний, детерминированной обработки/обработки неопределенности, статической/динамической природы используемых знаний.
42. Особенности представления знаний с помощью предикатов первого порядка, продукций, семантических сетей, фреймов и объектов.
43. Критерии выбора методов представления знаний.
44. Технология создания систем управления знаниями
45. Этапы проектирования СУЗ. Идентификация проблемной области.
46. Концептуализация знаний с помощью онтологий.
47. Формализация онтологического знания.
48. Интеллектуальные информационные системы в условиях неопределенности и риска
49. Понятие риска в СППР слабоструктурированных проблем.
50. Модель системы поддержки принятия решений.
51. Корпоративная БД, организованная в виде хранилища данных, заполняется информацией с использованием технологий OLTR и OLAR.
52. Для разработки и реализации СППР слабоструктурированных проблем должны быть разработаны и адаптированы к ее условиям следующие методы и средства: система признаков для регистрации проблемных ситуаций
53. Методы оценки степени критичности проблемных ситуаций; причинно-следственные диаграммы для диагностирования причин возникновения проблемных ситуаций
54. Таблица принятия решений для формирования и выбора вариантов решений
55. Методы прогнозирования результатов решений; модели функционирования предприятия и внешней среды.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Баженов, Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. И. Баженов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 117 с. — 978-5-4486-0102-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72801.html>.
2. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы. Функционально-структурная организация вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 103 с. — 978-5-906846-93-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78550.html>.
3. Карпович, Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс]: учебник / Е. Е. Карпович. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 172 с. — 978-5-906953-51-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84436.html>.

б) дополнительная литература:

1. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom [Электронный ресурс] / К. С. Амелин, Н. О. Амелина, О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 201 с. — 978-5-4486-0521-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79719.html>.
2. Седов, В. А. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT [Электронный ресурс]: учебно-методические указания / В. А. Седов, Н. А. Седова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 28 с. — 978-5-4486-0186-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71583.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

Электронно-библиотечная система	
IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
Обновляемое лицензионное программное обеспечение	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber:

	ИМ47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788
«Footweartraces 2» - картотека следов обуви	Договор поставки от 17.02.2012 № КД 12/004
«Графический редактор для проведения сравнительных исследований»	Договор поставки от 17.02.2012 № КД 12/004
«Виртуальный осмотр места происшествия»	Лицензионный договор от 24.07.2017 № 215-У
«Виртуальный обыск»	Лицензионный договор от 24.07.2017 № 215-У

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Хервинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Вычислительные интеллектуальные информационные системы» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), информационные стенды, стеллажи, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система)
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория информационных технологий и программирования. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (8 шт.), монитор (8 шт.), клавиатура (8 шт.), компьютерная мышь (8 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), стенд с комплектующими персональных компьютеров

	теров, принтер, шкаф офисный. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория (специализированная аудитория) оборудованная для проведения занятий по криминалистике. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации»	Комплект технических средств обучения (проектор, экран, ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, колонки для воспроизведения звука), унифицированный криминалистический чемодан (ЧК-2002 и УЭК-1), цифровой микроскоп «Эксперт», набор учебных фильмов на DVD-дисках, стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), информационные стенды, плакаты, оргстекло для работы с отпечатками следов рук, рулетки, шпатель, фонарики, лупы, кисти, пинцеты, ящик с грунтом для снятия следов обуви, компас, расходные материалы (дактопленки, пленки для сбора микрочастиц, магнитные порошки, гипс), наглядные пособия (образцы дверных замков со следами взлома, образец орудия преступления (нож), макеты гильз, патронов, гипсовые слепки (следов обуви), макеты гранат)
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Вычислительные интеллектуальные информационные системы»: решение творческих задач.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 4 ч.	
Тема 1.5 Технология создания экспертных систем. Программное и аппаратное обеспечение систем. Практическая работа №2 Формализация задач для решения методом генетических алгоритмов.	Групповой анализ ситуационных задач (ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.)

Тема 3.4 Концептуальная модель системы. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина». Практическая работа № 9 Представление предложения в виде концептуальных графов	Решение творческих задач (ЗФО 2 ч.)
--	--

8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.