

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С. Н. Перов

04 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

---

Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки:	Проектирование корпоративных информационных систем
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки:	2022

Самара  
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 922;
- основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю «Проектирование корпоративных информационных систем», утверждённой 27 апреля 2022 года;
- рабочим учебным планом по программе бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профилю «Проектирование корпоративных информационных систем», одобренным Учёным советом Университета 27 апреля 2022 года, протокол № 03/22.

Разработчик программы: Макаров А. А, доктор технических наук, профессор

Рабочая программа согласована с руководителем образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика. Рабочая программа согласована с руководителем Управления лицензирования и аккредитации образовательных программ Университета.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры информационных систем и компьютерных технологий 25 марта 2022 года, протокол № 8.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является получение обучающимися теоретических и практических знаний в области методов, средств представления знаний, разработки интеллектуальных систем, основных технологий разработки интеллектуальных систем.

**Задачи** дисциплины:

- получение студентами знаний и умений для квалифицированного выбора структуры данных и алгоритмов для обработки знаний;
- владение и применение знаний по основам структурного программирования, теории алгоритмов, дискретной математики, численным методам и системному анализу.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.03

Курс и семестр освоения дисциплины:

Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
2 курс, 3 семестр	-	—

## 1.3. Межпредметные связи дисциплины

Для прохождения дисциплины... необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения дисциплин: «Основы программной инженерии», «Базы данных»

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Введение в системы искусственного интеллекта», закладывают основу для эффективной работы обучающихся над освоением дисциплин: «Разработка мобильных приложений», «Машинное обучение и нейронные сети»

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам
ПК-6. Способен документировать процессы автоматизированной разработки информационной системы, а также обеспечить презентацию и обучение персонала различным аспектам разработки и использования информационных систем	ПКБ-6.И-1. Участвует в разработке проекта информационной системы	ПКБ-6.И-1.3-1. Знает стандарты и правила подготовки проектной документации
		ПКБ-6.И-1.У-1. Умеет документировать процессы разработки информационной системы
	ПКБ-6.И-2. Осуществляет презентацию и обучение персонала при проектировании информационных систем	ПКБ-6.И-2.3-1. Знает основные принципы проектного управления
		ПКБ-6.И-2.У-1. Умеет применять современные программные средства для управления проектами, включая презентацию и обучение

### 3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объём дисциплины, в т. ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов\*

Очная форма обучения

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
3 семестр	54	18	-	36	90	зачёт	144
Итого:	54	18	-	36	90		144/4

\* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

#### 3.2. Объём дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий\*

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов							
	Л		П		ЛР		СР	
	о	оз	о	оз	о	оз	о	оз
Основные понятия и структура систем искусственного интеллекта	2	-	-	-	4	-	18	-
Решение задач в интеллектуальных системах	4	-	-	-	8	-	18	-
Интеллектуальные системы, основанные на знаниях	4	-	-	-	8	-	18	-
Обучение систем искусственного интеллекта	4	-	-	-	8	-	18	-
Естественно-языковые интеллектуальные системы	4	-	-	-	8	-	18	-
Всего:	18	-	-	-	36	-	90	-

\* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

#### 3.3. Содержание тематических разделов дисциплины

##### Раздел 1. Основные понятия и структура систем искусственного интеллекта

Понятие системы искусственного интеллекта. Агент системы искусственного интеллекта. Функция агента. Свойство рациональности агента системы искусственного интеллекта. Свойство автономности агента. Типы агентов системы искусственного интеллекта. Факторы проблемной среды функционирования агента. Формат PEAS. Свойства проблемных сред.

##### Раздел 2. Решение задач в интеллектуальных системах

Агент, решающий задачи. Алгоритм функционирования и ограничения среды на работу агента. Структура задачи. Примеры задач, решаемых при помощи агентов. Оценка производительности агента, решающего задачи. Поиск решения при помощи дерева поиска: стратегия поиска, структура дерева. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Стратегии улучшения поиска: поиск с ограничением глубины, поиск с итеративным углублением, двунаправленный поиск. Поиск с частичной информацией и возникающие проблемы: отсутствия датчиков, непредвиденных ситуаций и проблема исследования

### **Раздел 3. Интеллектуальные системы, основанные на знаниях**

Агент, основанный на знаниях. Алгоритм функционирования и ограничения среды на работу агента. Понятие базы знаний. Понятие логики. Свойства непротиворечивости и полноты языка логического вывода. Пропозициональная логика. Общая схема и суть пропозиционального вывода. Отношения эквивалентности, допустимости и выводимости. Правила логического вывода: отделения и удаления. Правило резолюции. Общая схема и суть вывода резолюций при помощи КНФ. Хорновские выражения. Прямой и обратный логический вывод при помощи хорновских выражений. Логика первого порядка: символы, высказывания и кванторы. Принципы инженерии знаний в логике первого порядка

### **Раздел 4. Обучение систем искусственного интеллекта**

Обучающийся агент. Производительный элемент и обучающийся элемент агента. Формы обучения. Индуктивное обучение. Вывод обобщающей гипотезы. Обучение дерева решений. Индуктивный вывод дерева решений: общий алгоритм и пример вывода. Обучение ансамбля. Обучение на основе знаний. Вероятностное обучение. Статистическое обучение. Нейронные сети: общая структура, функции активации, типы структуры. Персептрон как пример простой сети. Схема обучения нейронной сети. Принцип обратного распространения ошибки. Ядерные машины как обучающиеся агенты. Метод опорных векторов.

### **Раздел 5. Естественнo-языковые интеллектуальные системы**

Обработка естественного языка в системах искусственного интеллекта. Средства представления языков - формальные грамматики, иерархия Хомского. Составные этапы общения интеллектуальных агентов: намерение, выработка, синтез, восприятие, анализ, устранение многозначности, усвоение. Синтаксический анализ языка. Расширенные грамматики. Семантическая интерпретация языка

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебная литература, в том числе:

#### 4.1.1. Основная

1. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Часть 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5. – Текст : электронный.
2. Кузнецов, А. С. Теория вычислительных процессов : учебник / А. С. Кузнецов, Р. Ю. Царев, А. Н. Князьков ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 184 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435696> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3193-1. – Текст : электронный.
3. Серегин, М. Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, А. В. Яковлев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
4. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148> . – Текст : электронный.

#### 4.1.2. Дополнительная

1. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> . – Библиогр.: с. 258-266. – ISBN 978-5-4499-1937-3. – Текст : электронный.
2. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие : [16+] / Н. Ю. Салмина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2016. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936> . – Библиогр.: с. 97. – Текст : электронный.
3. Губарев, В. В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие : [16+] / В. В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 48 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228962> . – ISBN 978-5-7782-2252-6. – Текст : электронный.

## 4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
Электронно-библиотечные системы		
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ после регистрации
КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	Открытый ресурс
Электронная библиотека РФФИ	<a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>	Открытый ресурс
Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина	<a href="https://www.prilib.ru/">https://www.prilib.ru/</a>	Открытый ресурс
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Открытый ресурс
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Открытый ресурс
Университетская информационная система «Россия»	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Открытый ресурс

## 4.3. Сетевые ресурсы

Наименование ресурса	Адрес
Информационный портал федеральной службы государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
Информационный портал компании «Эксперт Системс»	<a href="https://www.expert-systems.com">https://www.expert-systems.com</a>
Информационный портал компании «Фокс Менеджер»	<a href="https://www.fox-manager.com.ua/">https://www.fox-manager.com.ua/</a>



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1. Используемые образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учётом индивидуального, социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определённую предметную область, возможность чего заложена в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определённой предметной области без увеличения трудоёмкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учётом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учётом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков	Методы социально-активного обучения с учётом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

## 5.2. Дистанционные образовательные технологии

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наименование тематического раздела	Вид ДОТ и содержание работы
Лекции, практические занятия и лабораторные работы	
Основные понятия и структура систем искусственного интеллекта	ДОТ 1 ZOOM; ДОТ 4 Moodle
Решение задач в интеллектуальных системах	ДОТ 1 ZOOM; ДОТ 4 Moodle
Интеллектуальные системы, основанные на знаниях	ДОТ 1 ZOOM; ДОТ 4 Moodle
Обучение систем искусственного интеллекта	ДОТ 1 ZOOM; ДОТ 4 Moodle
Естественно-языковые интеллектуальные системы	ДОТ 1 ZOOM; ДОТ 4 Moodle
Самостоятельная работа	
Нейросетевые технологии, их сущность.	ДОТ 1 ZOOM: устное выступление и обсуждение проработанных вопросов ДОТ 4 Moodle: письменное индивидуальное задание
Многослойные нейронные сети.	ДОТ 1 ZOOM: устное выступление и обсуждение проработанных вопросов ДОТ 4 Moodle: письменное индивидуальное задание
Многослойные нейронные сети в задачах распознавания и оценки	ДОТ 1 ZOOM: устное выступление и обсуждение проработанных вопросов ДОТ 4 Moodle: письменное индивидуальное задание

Наименование тематического раздела	Вид ДОТ и содержание работы
Многослойные нейронные сети в задачах прогнозирования.	ДОТ 1 ZOOM: устное выступление и обсуждение проработанных вопросов ДОТ 4 Moodle: письменное индивидуальное задание
Промежуточная аттестация	
Зачёт	ДОТ 4 Moodle: письменное контрольное задание ДОТ 1 ZOOM устное обсуждение результатов освоения теоретического материала ДОТ 6 ИСУ ВУЗ: фиксация оценки в зачётной ведомости

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 6.1. Оценочные средства, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам	Вид аттестации и оценочных средств	Показатели оценивания
ПК-6. Способен документировать процессы автоматизированной разработки информационной системы, а также обеспечить презентацию и обучение персонала различным аспектам разработки и использования информационных систем	ПКБ-6.И-1.Участвует в разработке проекта информационной системы	ПКБ-6.И-1.3-1. Знает стандарты и правила подготовки проектной документации	Текущий контроль: устный опрос, промежуточный тест. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректное выполнение промежуточного теста. Блок 1 контрольного задания выполнен корректно.
		ПКБ-6.И-1.У-1. Умеет документировать процессы разработки информационной системы	Текущий контроль: доклад. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно.
	ПКБ-6.И-2. Осуществляет презентацию и обучение персонала при проектировании информационных систем.	ПКБ-6.И-2.3-1. Знает основные принципы проектного управления	Текущий контроль: устный опрос, промежуточный тест. Промежуточная аттестация: контрольное задание.	Корректное выполнение промежуточного теста. Блок 1 контрольного задания выполнен корректно.
		ПКБ-6.И-2.У-1. Умеет применять современные	Текущий контроль: доклад.	Блок 2 контрольного задания выполнен

		программные средства для управления проектами, включая презентацию и обучение	Промежуточная аттестация: контрольное задание.	корректно.
--	--	---	--	------------

## 6.2. Типовое контрольное задание для промежуточной аттестации

### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

**Выбрать ОДИН правильный ответ**

1.1 (ПКБ-6.И-1.3-1) Выберите верное утверждение:

- а. Искусственный интеллект – это программная система, имитирующая на компьютере мышление человека.
- б. Искусственный интеллект – это программная среда, обеспечивающая выполнение задач, стоящих перед человеком.
- в. Искусственный интеллект – это предметно-ориентированная информационная система, реализующая абстрактную логику.
- г. Искусственный интеллект – это совокупность программно-аппаратных средств, позволяющая решать поставленные перед человеком задачи.

1.2 (ПКБ-6.И-2.3-1) Фрейм – это ...

- а. ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- б. модель, основанная на правилах
- в. модель, основанная на исчислении предикатов 1-го порядка
- г. абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия

1.3 (ПКБ-6.И-1.3-1) Семантическая сеть является однородной, если

- а. используются различные типы отношений
- б. в сети отношения связывают два объекта
- в. используется единственный тип отношений
- г. в сети есть специальные отношения, связывающие более двух понятий

1.4 (ПКБ-6.И-2.3-1) Специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний

- а. эксперт
- б. аналитик
- в. пользователь
- г. инженер по знаниям

1.5 (ПКБ-6.И-1.3-1) Эвристический поиск используется в

- а. нейронных сетях
- б. экспертных системах
- в. игровых системах

1.6 (ПКБ-6.И-2.3-1) Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?

- а. логическое «НЕ»
- б. суммирование
- в. логическое «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ»
- г. произведение
- д. логическое «ИЛИ»

**Выбрать ВСЕ правильные ответы**

1.7 (ПКБ-6.И-1.3-1) Направление развития искусственного интеллекта является

- а. мгновенное принятие решений в нестандартной ситуации;
- б. распознавание образов;
- в. нейронные сети;
- г. создание собственных результатов.

1.8 (ПКБ-6.И-2.3-1) Чем обеспечивается принципиальная возможность автоматизации решения интеллектуальных задач с помощью ЭВМ (возможно несколько вариантов ответа)?

- а. свойством алгоритмической универсальности;
- б. практической осуществимостью алгоритмов, имеющихся в нашем распоряжении средств;
- в. невозможностью реализации алгоритмов;
- г. отсутствием известных алгоритмов.

### **Заполнить пропуски**

1.9 (ПКБ-6.И-2.3-1) Программы, создаваемые в \_\_\_\_\_, должны быть ориентированы не на решение конкретных задач, а на создание для автоматического построения необходимых программ решения конкретных задач, когда в этом возникает необходимость.

1.10 (ОПК-6.И-1.3-1) \_\_\_\_\_ — часть математики, изучающая математические структуры, такие как графы и утверждения в логике.

## **БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ**

2.1 (ПКБ-6.И-1.У-1.) Сопоставьте понятие с его определением

1. Коммуникативные способности	а. способность к развитию системы в соответствии с объективными изменениями модели проблемной области
2. Умение решать сложные плохо формализуемые задачи	б. возможность автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций.
3. Способность к обучению	в. способ взаимодействия (интерфейса) конечного пользователя с системой
4. Адаптивность	г. построение оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных данных и знаний

2.2 (ПКБ-6.И-2.У-1) Расположите этапы трансформации данных в хронологическом порядке

А	базы данных на машинных носителях информации
Б	данные на материальных носителях информации (таблицы, протоколы, справочники);
В	данные в компьютере на языке описания данных
Г	модели (структуры) данных в виде диаграмм, графиков, функций
Д	данные как результат измерений и наблюдений

2.3 (ПКБ-6.И-1.У-1.)) Сопоставьте понятие с его определением

1. Полиморфизм	а. это совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю
2. Инкапсуляция	б. в информатике размещение в одном компоненте данных и методов, которые с ними работают
3. Канал связи	в. Способность объектов выбирать метод на основе типов данных, принимаемых в сообщении

## 2.4 (ПКБ-6.И-1.У-1.)) Сопоставьте понятие с его определением

1. Нейронная сеть	а. специальное научное исследование конкретных перспектив дальнейшего развития какого-либо процесса
2. Кластеризация	б. математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение
3. Прогнозирование	в. разбиение множества входных сигналов на классы, при том, что ни количество, ни признаки классов заранее не известны

## 2.5 (ПКБ-6.И-2.У-1.)) Сопоставьте понятие с его определением

1. Символьное направление искусственного интеллекта	а. основано на моделировании высокоуровневых процессов мышления человека, на представлении и использовании знаний;
2. нейрокибернетическое направление искусственного интеллекта	б. исследование и обнаружение алгоритмами, средствами искусственного интеллекта в сырых данных скрытых знаний.
3. Интеллектуальный анализ данных	в. базируется на моделировании отдельных низкоуровневых структур мозга (нейронов)

**6.3. Методические рекомендации к процедуре оценивания**

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции, проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

- предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т. п.);
- фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

- контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);
- контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

- восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием;
- оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале;
- подведение итогов оценки сформированности компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:



$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3}$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации  
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

Результат промежуточной аттестации ( $P$ )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–36	Не сформирована.	неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
37–49	Уровень владения компетенцией недостаточен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
50–59	Уровень владения компетенцией посредственен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по			

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенцией высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания содержат одну–две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенцией превосходный для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и о способности разрабатывать новые решения.			

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с возможным мультимедийным сопровождением;
- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и обсуждают их между собой и преподавателем, решают практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения различных явлений; включающие проведение устных и письменных опросов (в виде тестовых заданий) и контрольных работ (по вопросам лекций и практических занятий).

Лекции — разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, её методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, предложение методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов. Они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, чётко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований. Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Преподаватель должен ориентировать студентов на использование при подготовке к практическим занятиям в первую очередь специальной научной литературы (монографий, статей из научных журналов, диссертаций).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

## 7.2. Методические указания для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой.

Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы чётко представить себе его объём и основные проблемы. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия учёных, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того, чтобы выделить главное в лекции и правильно её законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал. Для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний следует приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нём что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции даёт многое. Студенты получают общее представление о её содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Всё это облегчает работу на лекции и делает её целеустремлённой.

### Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьёзно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

### Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы — подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса. Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, список литературы, приложения;
- содержать краткие и чёткие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

## **8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, — не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

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

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **9.1. Общее**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Материально-техническое оснащение учебных аудиторий конкретизировано на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса» раздела «Сведения об образовательной организации».

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **9.2. Оборудование и технические средства обучения**

Специальные помещения укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **9.3. Программное обеспечение**

Наименование	Сведения о лицензии
LibreOffice, офисный пакет	Mozilla Public License, v2.0, свободно распространяемое с открытым исходным кодом
Moodle, среда дистанционного обучения	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом
Microsoft Windows XP Professional	договор 347 от 30.08.2007



Microsoft Windows Vista Business	
Adobe Connect	договор Tr000352548 от 02.04.2019 акт Tr037302 от 22.04.2019