

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление/специальность подготовки	37.05.02 Психология служебной деятельности
Специализация/профиль/программа подготовки	Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Р Международного промышленного менеджмента и коммуникации
Выпускающая кафедра	Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**37.05.02 Психология служебной деятельности**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Мамаев Иван Дмитриевич, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ**

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-16 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-16**

*знания:*

знать синтаксис и семантику основных языков искусственного интеллекта и основные приемы программирования на них;

*умения:*

уметь выбрать наиболее оптимальный алгоритм для решения профессиональной задачи;

*навыки:*

владеть методами и средствами представления знаний, новыми методами решения традиционных задач.

### **ПК-93**

*знания:*

знать теорию технологий искусственного интеллекта;

*умения:*

уметь применять технологии искусственного интеллекта для решении задач цифровой экономики;

*навыки:*

использовать технологии интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений.

### **ПК-94**

*знания:*

знать основные подходы представления знаний;

*умения:*

уметь автоматизировать поиск необходимой профессиональной информации;

*навыки:*

применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.

### **ПК-95**

*знания:*

знать принципы формирования предметных систем непротиворечивых логических правил;

*умения:*

уметь использовать методы логического вывода в условиях неполных нечетких исходных данных;

*навыки:*

применять способы нечеткого вывода.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *37.05.02 Психология служебной деятельности*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-16 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16	ПК-93	ПК-94	ПК-95
3	6	<b>Раздел 1. Методы поиска решений.</b> Методы поиска решений. Поиск в пространстве состояний. Полный перебор. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Эвристический поиск. Поиск методом редукции. Поиск методом "генерация- проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств. Поиск в альтернативных пространствах.	13	3	1	2	10	20	20	20	20
3	6	<b>Раздел 2. Модели и средства представления знаний.</b> Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Использование метода резолюции для доказательства теорем. Сетевая модель. Понятие семантической сети. Классификация семантических сетей. Основные виды отношений. Функциональная сеть. Фреймы. Системы фреймов. Представление знаний на основе фреймов, Продукционная модель. Формальные и программные системы продукций. Структура программной системы продукций. Цикл работы системы продукций. Конфликтное множество правил. Механизмы активации правил. Простые и управляемые системы продукций. Представление знаний на основе продукций. Представление нечетких знаний. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Представление знаний на основе вычислительных моделей. Решение задач на вычислительных моделях. Программирование в ограничениях как новая парадигма постановки и решения задач. Недоопределенные типы данных и недоопределенные модели. Организация вычислений на недоопределенных моделях. Общее понятие генетических алгоритмов. Простой генетический алгоритм. Нейронные сети. Виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей.	18	8	4	4	10	20	20	20	20
3	6	<b>Раздел 3. Автоматическая обработка текста.</b> Подходы к обработке текста: основанные на данных и на знаниях. Регулярные выражения, конечные автоматы и грамматики.	18	8	4	4	10	20	20	20	20
3	6	<b>Раздел 4. Вероятностные модели поиска и классификации.</b> Моделирование интеллектуальных систем средствами теории вероятностей. Формула условной вероятности. Формула Байеса. Наивный байесовский классификатор. Мультиномиальная (Multinomial) модель. Многомерная модель Бернулли (Multivariate Bernoulli). Применение байесовского классификатора для категоризации текстов.	18	8	4	4	10	20	20	20	20
3	6	<b>Раздел 5. Основы онтологического моделирования.</b> Онтологическое моделирование и Семантический веб. Основы онтологического моделирования и инженерии знаний, редакторы онтологий. Язык RDF. Приложения Semantic Web. Мотивация Semantic Web. Семантика, знак, денотат, концепт. Основные технологии Semantic Web: RDF, OWL, SPARQL. Их предназначение и взаимосвязь. RDF:ресурс, URI, триплет, именованный граф, литерал, анонимный узел, контейнеры/коллекции. Форматы сериализации RDF: N3, NTriples, RDF/XML, RDFa, Microdata. Формальные онтологии. OWL: индивиды, классы, свойства, способы задания классов, аксиомы. Синтаксисы OWL. Гипотеза открытого мира. SPARQL: графовые шаблоны, структура запроса (операторы OPTIONAL, UNION, FILTER, ORDER BY, GROUP BY, LIMIT и др.), запросы к внешним точкам доступа. Онтологии: FOAF, Schema.org. Набор данных DBpedia.	41	7	4	3	34	20	20	20	20
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методы поиска решений.	Выполнение практической работы на тему "Реализация метода поиска"	2

2	Раздел 2. Модели и средства представления знаний.	Выполнение практической работы "Проектирование схемы для хранилища RDF-данных"	4
3	Раздел 3. Автоматическая обработка текста.	Выполнение практической работы "Написание модуля на конвейера Apache UIMA"	4
4	Раздел 4. Вероятностные модели поиска и классификации.	Выполнение практической работы "Обучение классификатора"	4
5	Раздел 5. Основы онтологического моделирования.	Выполнение практической работы "Создание онтологии"	3
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы поиска решений.	Изучение литературы по дисциплине	6
2		Реализация метода поиска	4
3	Раздел 2. Модели и средства представления знаний.	Проектирование схемы для хранилища RDF-данных	6
4		Изучение литературы по дисциплине	4
5	Раздел 3. Автоматическая обработка текста.	Написание модуля на конвейера Apache UIMA	6
6		Изучение литературы по дисциплине	4
7	Раздел 4. Вероятностные модели поиска и классификации.	Изучение литературы по дисциплине	4
8		Обучение классификатора	6
9	Раздел 5. Основы онтологического моделирования.	Изучение литературы по дисциплине	14
10		Создание онтологии	20
Всего за 6 семестр			74

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			Отч. по ПЗ			ДР	Отч. по ПЗ			ДР	Отч. по ПЗ			Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ, Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.
2. А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
3. Б. Ланц. . Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа. СПб.: Питер, 2020, эл. рес.
4. В. К. Финн. . Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: КРАСАНД, 2011, 5 экз.
5. Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
6. Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. М.: Вильямс, 2003, эл. рес.
7. Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект. М.: Академия, 2005, 10 экз.
8. П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
9. Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект. М.: Альпина Паблишер, 2017, 7 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Ф. А. Новиков. . Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний. М.: Юрайт, 2016, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://protege.stanford.edu/> — prot&eacute;g&eacute;;
3. <https://uima.apache.org/> — Apache UIMA - Apache UIMA;
4. <https://gate.ac.uk/> — GATE.ac.uk - index.html;
5. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
6. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Linux;
2. Python 3.4;
3. Офисный пакет Libre Office;
4. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
5. Набор средств компиляции и выполнения LLVM;
6. Распределенная система управления версиями git.



#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Linux;
2. Python 3.4;
3. Офисный пакет Libre Office;
4. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
5. Набор средств компиляции и выполнения LLVM;
6. Распределенная система управления версиями git.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *37.05.02 Психология служебной деятельности*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-16 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-93 способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ПК-95 способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными моделями, методами, средствами и языками, используемых при разработке систем искусственного интеллекта, основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, для формирования у студента аналитических способностей, которые бы позволяли ему делать обоснованный выбор изученных методов, средств и языков при решении задач из области информационных технологий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методы поиска решений.		
Изучение литературы по дисциплине	Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект: М.: Академия, 2005 (1)	6
Реализация метода поиска		4
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Модели и средства представления знаний.		
Проектирование схемы для хранилища RDF-данных	В. К. Финн. . Искусственный интеллект: методология, применения, философия: М.: КРАСАНД, 2011 (3) Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: М.: Вильямс, 2003 (2) П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (4)	6
Изучение литературы по дисциплине		4
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Автоматическая обработка текста.		
Написание модуля на конвейера Apache UIMA	Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект: М.: Альпина Паблишер, 2017 (3) Б. Ланц. . Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа: СПб.: Питер, 2020 (6) Ф. А. Новиков. . Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: М.: Юрайт, 2016 (4) Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (5)	6
Изучение литературы по дисциплине		4
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Вероятностные модели поиска и классификации.		
Изучение литературы по дисциплине	Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (6) А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (3-7)	4
Обучение классификатора		6
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Основы онтологического моделирования.		
Изучение литературы по дисциплине	А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (7) . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5) П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-3)	14
Создание онтологии		20

Итого по разделу 5	34
--------------------	----

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к зачету;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Отчет по практическому заданию

Оформление печатных отчетов по ПЗ не предусмотрено. Все результаты предъявляются в электронной форме.

К каждому заданию необходимо подготовить отчет в электронном виде. После выполнения отчета его необходимо предоставить на проверку преподавателю (либо лично, либо посредством электронной почты). При выполнении отчета руководствоваться ГОСТ 7.32-2017. Состав отчета описывается в постановке задачи каждого задания.

Задание считается выполненным и защищенным успешно при условии:

- наличия программного приложения, реализующего поставленную задачу;
- наличия отчета;
- защиты по комплекту тестовых вопросов, размещенного в УМК дисциплины.

Критерии оценивания:

- соответствие программного приложения указанным требованиям, его работоспособность и эффективность – 7 баллов;
- отчет оформлен полностью в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 – 3 балла;
- правильность ответов на вопросы – 7 баллов;
- своевременность выполнения и защиты индивидуального задания – 3 балла.

Основанием для снижения количества баллов являются:

- несоответствие программного приложения указанным требованиям, его неэффективность или некорректная работа;
- оформление отчета не соответствует ГОСТ 7.32-2017 в 3 и более пунктах;
- неверные ответы на вопросы или отсутствие ответов;
- несвоевременность выполнения и защиты индивидуального задания.

В случае, если задание и отчет к нему выполнены своевременно в соответствии с указанными требованиями, а также получены правильные ответы на вопросы при его защите студент получает максимальное количество баллов – 20. Для того, чтобы работа была сдана, требуется набрать 12 баллов.

#### Вопросы к зачету

Вопросы к зачету содержатся в УМК дисциплины.

При подготовке ответов на теоретические вопросы рекомендуется помимо текстов лекций использовать источники основной и дополнительной литературы.

#### Зачет

Зачет оформляется по количеству баллов, прописанных в технологической карте дисциплины.

При несогласии с оценкой студент имеет право сдать зачет.

Для получения зачёта студенту необходимо ответить на 2 вопроса преподавателя, при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, однако ответы должны быть даны по существу вопроса.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16	ПК-93	ПК-94	ПК-95	
3	6	Раздел 1. Методы поиска решений.	13	3	1	2	10	20	20	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 2. Модели и средства представления знаний.	18	8	4	4	10	20	20	20	20	Вопросы к зачету, Отчет по практическому заданию
3	6	Раздел 3. Автоматическая обработка текста.	18	8	4	4	10	20	20	20	20	Вопросы к зачету, Отчет по практическому заданию
3	6	Раздел 4. Вероятностные модели поиска и классификации.	18	8	4	4	10	20	20	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
3	6	Раздел 5. Основы онтологического моделирования.	41	7	4	3	34	20	20	20	20	Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ОПК-16

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что такое компьютерные знания?
  - № 2 Что такое точность в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
  - № 3 Что такое полнота в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
  - № 4 Что такое F-мера в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
  - № 5 Что такое фактографические знания?
  - № 6 Что такое предметная область?
  - № 7 Как отличаются знания от данных относительно внутренней интерпретируемости?
  - № 8 Каковы основные недостатки фреймового подхода?
  - № 9 Каковы основные достоинства фреймового подхода?
  - № 10 Каковы достоинства семантических сетей?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Современная адаптация онтологии WordNet под русский язык, созданная Н.В. Лукашевич, называется ...
    - 1. RussNet.
    - 2. YARN.
    - 3. RuWordNet.
    - 4. Нет правильного ответа.
  - № 2 В эпоху Аристотеля онтология определялась как:
    - 1. наука о языке
    - 2. наука о бытии
    - 3. наука об искусстве
    - 4. наука о прекрасном
  - № 3 Какие онтологии существуют с точки зрения экземпляров?
    - 1. прикладные
    - 2. общие
    - 3. безэкземлярные
    - 4. репрезентационные
  - № 4 Выберите правильный термин: знания, полученные в результате прямого опыта, без помощи накопленных ранее знаний и правил логического мышления.
    - 1. прямые знания.
    - 2. косвенные знания.
    - 3. непосредственные знания.
    - 4. опосредованные знания.
  - № 5 Выберите правильный термин: *(в вычислительной технике)* средство описания данных и алгоритмов решения задач.
    - 1. интеллектуальная система
    - 2. язык
    - 3. продукция
    - 4. сеть
  - № 6 Какие знания допускают множественные, расплывчатые решения и различные варианты рекомендаций?
    - 1. Жесткие знания.
    - 2. Мягкие знания.
    - 3. Твердые знания.



#### 4. Расплывчатые знания.

- № 7 Как называется наука о разработке алгоритмов и статистических моделей, которые компьютерные системы используют для выполнения задач без явных инструкций, полагаясь вместо этого на шаблоны и логические выводы?
1. Инженерное обучение.
  2. Программное обучение.
  3. Машинное обучение.
  4. Сетевое обучение.
- № 8 Какой термин используется для описания скрытия информации?
1. Наследование.
  2. Инкапсуляция.
  3. Полиморфизм.
  4. Нет правильного ответа.
- № 9 Какой термин используется для описания способности объектов выбирать метод на основе типов данных, принимаемых в сообщении?
1. Наследование.
  2. Инкапсуляция.
  3. Полиморфизм.
  4. Нет правильного ответа.
- № 10 Какой термин используется для описания возможности создавать из классов новые классы по принципу «от общего к частному»?
1. Наследование.
  2. Инкапсуляция.
  3. Полиморфизм.
  4. Нет правильного ответа.

#### ПК-93

##### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Какова вероятностная интерпретация машинного обучения?
- № 2 Чем классификация отличается от кластеризации?
- № 3 В чем суть кластеризации k-средних?
- № 4 Что такое глубинное обучение?
- № 5 Почему процесс обучения нейронных сетей называется *глубоким*?
- № 6 Сколько времени нужно для создания модели на основе глубинного обучения?
- № 7 Что такое нейронная сеть?
- № 8 Используются ли до сих пор перцептроны в глубинном обучении? Если да, приведите примеры.
- № 9 Чем отличается рекуррентная нейронная сеть от сети прямого распространения?
- № 10 Что такое LSTM?

##### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Каковы основные требования, предъявляемые к непрерывным активационным функциям нейронов, используемым в нейронных сетях?
1. Монотонное возрастание.
  2. Дифференцируемость.
  3. Непрерывность.
  4. Нет правильного ответа.
- № 2 Как называется мера того, насколько точно модель способна предсказать ожидаемый результат, т.е. основную правду?
1. Функция активации.
  2. Функция потерь.
  3. Косинусная мера сходства.
  4. Степенное расстояние.

- № 3 Как называется сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях?
1. Экспертная система.
  2. Предметная область.
  3. Проблемная область.
  4. Машинное обучение.
- № 4 Как называется специалист по ИИ, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний?
1. Пользователь.
  2. Инженер по знаниям.
  3. Администратор.
  4. Нет правильного ответа.
- № 5 Как называется высококвалифицированный специалист, согласившийся поделиться опытом в рассматриваемой предметной области?
1. Пользователь.
  2. Инженер по знаниям.
  3. Администратор.
  4. Нет правильного ответа.
- № 6 Как называется программа, моделирующая ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в базе знаний?
1. Подсистема объяснений.
  2. Индуктивная машина.
  3. Решатель.
  4. Распознаватель.
- № 7 Какая задача определяется следующим образом: предсказание будущих событий на базе моделей прошлого и настоящего?
1. Слежение.
  2. Планирование.
  3. Прогнозирование.
  4. Проектирование.
- № 8 Какая задача определяется следующим образом: непрерывная интерпретация данных в реальном масштабе времени и сигнализация о выходах параметров за допустимые пределы?
1. Слежение.
  2. Планирование.
  3. Прогнозирование.
  4. Проектирование.
- № 9 Какая задача определяется следующим образом: конструирование плана, т.е. программы действий?
1. Слежение.
  2. Планирование.
  3. Прогнозирование.
  4. Проектирование.
- № 10 Какая задача определяется следующим образом: построение спецификаций на создание объектов с заранее определенными свойствами?
1. Слежение.
  2. Планирование.
  3. Прогнозирование.

#### 4. Проектирование.

##### ПК-94

##### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Что такое представление знаний?
- № 2 Что такое интеллектуальная система?
- № 3 Как знания классифицируются по «глубине»?
- № 4 На какой вопрос отвечают процедурные парадигмы?
- № 5 На какой вопрос отвечают декларативные парадигмы?
- № 6 В какой модели представления знаний встречаются правила формата ЕСЛИ <условие>, ТО <действие>?
- № 7 Кто предложил теорию нечетких множеств?
- № 8 Какой ученый впервые системно описал фреймы?
- № 9 Что представляют дуги в семантических сетях?
- № 10 Какой арностью обладают бинарные семантические сети?

##### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Выберите верный типсвязи семантической сети, который имеет следующую каноническую форму: «X является элементом Y».
  - 1. Генеративная.
  - 2. Ситуативная.
  - 3. Негативная.
  - 4. Финитивная.
- № 2 Выберите верный типсвязи семантической сети, который имеет следующую каноническую форму: «X находится в ситуации Y».
  - 1. Генеративная.
  - 2. Ситуативная.
  - 3. Негативная.
  - 4. Финитивная.
- № 3 Выберите верный типсвязи семантической сети, который имеет следующую каноническую форму: «X отрицает Y».
  - 1. Генеративная.
  - 2. Ситуативная.
  - 3. Негативная.
  - 4. Финитивная.
- № 4 Выберите верный типсвязи семантической сети, который имеет следующую каноническую форму: «X является целью Y».
  - 1. Генеративная.
  - 2. Ситуативная.
  - 3. Негативная.
  - 4. Финитивная.
- № 5 Выберите достоинства продукционной модели представления знаний.
  - 1. Независимость продукций и легкость модификации базый знаний.
  - 2. Малая степень структуризации базы знаний.
  - 3. Строгость механизмов логического вывода.
  - 4. Неуниверсальность.
- № 6 Семантическую сеть можно рассматривать как композицию троек вида  $ArB$ , где  $A$  и  $B$  — два понятия, а  $r$  — ...
  - 1. Сущности понятий.
  - 2. Отношения между понятиями.
  - 3. Аксиомы.
  - 4. Классы понятий.

- № 7 Выберите верный термин: язык, правила которого основываются на текущем употреблении без точного предварительного описания.
1. Искусственный язык.
  2. Естественный язык.
  3. Вымышленный язык.
  4. Мертвый язык.
- № 8 Выберите верный термин: язык, правила которого точно установлены перед его использованием.
1. Искусственный язык.
  2. Естественный язык.
  3. Вымышленный язык.
  4. Мертвый язык.
- № 9 Полную форму продукционных правил можно изобразить следующим образом: (i)  $Q; P; A \rightarrow B; N$ . Что такое  $N$ ?
1. Постусловие.
  2. Предусловие.
  3. Сфера применения.
  4. Ядро.
- № 10 Полную форму продукционных правил можно изобразить следующим образом: (i)  $Q; P; A \rightarrow B; N$ . Что такое  $A \rightarrow B$ ?
1. Постусловие.
  2. Предусловие.
  3. Сфера применения.
  4. Ядро.

#### ПК-95

##### Вопросы открытого типа:

- № 1 Под \_\_\_\_\_ в общем смысле понимается система понятий некоторой ПО, которая представляется как множество сущностей, соединённых различными отношениями.
- № 2 \_\_\_\_\_ — онтологии с доминирующим отношением «часть-целое».
- № 3 \_\_\_\_\_ — онтологии с доминирующим отношением «класс-подкласс».
- № 4 \_\_\_\_\_ — онтологии с иерархической структурой, в которой не унифицированы отношения между рубриками.
- № 5 По мнению лингвиста Владимира Хорошевского, \_\_\_\_\_ с определениями — онтология с пустым множеством отношений.
- № 6 Онтология задаёт формальную спецификацию, в то время как семантическая \_\_\_\_\_ определяет способ представления знаний.
- № 7 С точки зрения классификации онтологий по количеству используемых языков, онтология EuroWordNet является \_\_\_\_\_.
- № 8 OWL — Ontology Web \_\_\_\_\_.
- № 9 RDF — Resource \_\_\_\_\_ Framework.
- № 10 Отношение, описывающее двустороннюю направленность между сущностями, известно как \_\_\_\_\_.

##### Вопросы закрытого типа:

- № 1 Труд «Логические исследования», в котором формальные онтологии рассматривались как горизонтальные отношения сосуществующих сущностей, был написан:
1. Аристотелем
  2. Николой Гуарино
  3. Н. В. Лукашевич
  4. Эдмундом Гуссерлем
- № 2 Выберите верную запись структуры формальной онтологии.

1. O =
  2. O =
  3. O = < C,E,At,R >
  4. O =
- № 3            Элемент R в структуре онтологии означает:
1. аксиомы
  2. терминалы
  3. отношения
  4. цель
- № 4            Что в онтологиях является общими категориями, которые могут быть упорядочены иерархически (вертикально)?
1. аксиомы
  2. правила
  3. экземпляры
  4. понятия (классы)
- № 5            Выберите верные аналоги отношений категоризации в онтологии.
1. IS-A
  2. PART-OF
  3. A-KIND-OF
  4. родовидовые отношения
- № 6            Как называются утверждения, не требующие доказательств?
1. аксиомы
  2. правила
  3. экземпляры
  4. понятия (классы)
- № 7            Как называются отдельные представители класса сущностей?
1. аксиомы
  2. правила
  3. экземпляры
  4. нетерминалы
- № 8            Какие онтологии существуют с точки зрения формы?
1. одноязычные
  2. верхней зоны
  3. многоязычные
  4. средней зоны
- № 9            Какие онтологии существуют с точки зрения экземпляров?
1. прикладные
  2. общие
  3. безэкземлярные
  4. репрезентационные
- № 10           Для какого языка предназначена онтология AIIRE?
1. для немецкого языка
  2. для испанского языка
  3. для албанского языка
  4. для русского языка