

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 38.03.02 Менеджмент                                       |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Производственный и информационный менеджмент              |
| Уровень высшего образования                | Бакалавриат   |
| Форма обучения                             | Очно-заочная  |
| 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<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>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)**

**38.03.02 Менеджмент**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Мамаев Иван Дмитриевич, к.ф.н., 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:

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

УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-93**

*знания:*

знать теорию технологий искусственного интеллекта;

*умения:*

уметь применять технологии искусственного интеллекта для решении прикладных задач;

*навыки:*

использовать технологии интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений.

### **УК-1**

*знания:*

знать основные подходы представления знаний в системах искусственного интеллекта;

*умения:*

уметь аргументировать выбор инструментария искусственного интеллекта для работы с выбранной задачей;

*навыки:*

обладать навыком моделировать пути решения некоторой проблемы в системах искусственного интеллекта.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *38.03.02 Менеджмент*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — 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<br>в контактной форме |        |                         | Самостоятельная<br>работа студентов | Формируемая<br>компетенция, % |      |
|---------------------|---------|--|-------|--|--------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                    | Лекции | Практические<br>занятия |                                     | ПК-93                         | УК-1 |
|                     |         |  |       |  |        |                         |                                     |                               |      |
| 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   |
| 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 продукции. Структура программной системы продукции. Цикл работы системы продукции. Конфликтное множество правил. Механизмы активации правил. Простые и управляемые системы продукции. Представление знаний на основе продукции. 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   |
| 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   |
| 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   |
| 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   |
| Всего за 6 семестр  |         |  | 108   | 34                                       | 17     | 17                      | 74                                  | 100                           | 100  |
| Всего по дисциплине |         |  | 108   | 34                                       | 17     | 17                      | 74                                  | 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)

| №<br>п/п           | Номер и наименование раздела<br>дисциплины                | Содержание учебного задания                      | Объем,<br>часов |
|--------------------|---|--|-----------------|
| 1                  | Раздел 1. Методы поиска решений.                          | Изучение литературы по дисциплине                | 6               |
| 2                  |   | Реализация метода поиска                         | 4               |
| 3                  | Раздел 2. Модели и средства представления<br>знаний.      | Проектирование схемы для хранилища<br>RDF-данных | 6               |
| 4                  |   | Изучение литературы по дисциплине                | 4               |
| 5                  | Раздел 3. Автоматическая обработка текста.                | Изучение литературы по дисциплине                | 4               |
| 6                  |   | Написание модуля на конвейера Apache<br>UIMA     | 6               |
| 7                  |   | Изучение литературы по дисциплине                | 4               |
| 8                  | Раздел 4. Вероятностные модели поиска и<br>классификации. | Обучение классификатора                          | 6               |
| 9                  |   | Создание онтологии                               | 20              |
| 10                 | Раздел 5. Основы онтологического<br>моделирования.        | Изучение литературы по дисциплине                | 14              |
| 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 |    |    | ДР | 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/> — 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 *38.03.02 Менеджмент*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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;

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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)<br>Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: М.: Вильямс, 2003 (2)<br>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.             |  |                    |
| Изучение литературы по дисциплине                      | Б. Ланц. . Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа: СПб.: Питер, 2020 (6)<br>Ф. А. Новиков. . Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: М.: Юрайт, 2016 (4)<br>Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (5)<br>Э. Алпайдин. . Машинное обучение: новый искусственный интеллект: М.: Альпина Паблишер, 2017 (3) | 4                  |
| Написание модуля на конвейера Apache UIMA              |  | 6                  |
| 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)<br>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.        |  |                    |
| Создание онтологии                                     | А. Бурков. . Машинное обучение без лишних слов: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (7)<br>. Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5)<br>П. Дж. Дейтел, Х. М. Дейтел. . Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-3)   | 20                 |
| Изучение литературы по дисциплине                      |  | 14                 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 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<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА              |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------|--|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-93                      | УК-1 |  |
| 3                   | 6       | Раздел 1. Методы поиска решений.                       | 13    | 3                                     | 1      | 2                    | 10                               | 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   | Вопросы к зачету, Отчет по практическому заданию |
| 3                   | 6       | Раздел 3. Автоматическая обработка текста.             | 18    | 8                                     | 4      | 4                    | 10                               | 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   | Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету |
| 3                   | 6       | Раздел 5. Основы онтологического моделирования.        | 41    | 7                                     | 4      | 3                    | 34                               | 20                         | 20   | Отчет по практическому заданию, Вопросы к зачету |
| Всего за 6 семестр  |         |  | 108   | 34                                    | 17     | 17                   | 74                               | 100                        | 100  |  |
| Всего по дисциплине |         |  | 108   | 34                                    | 17     | 17                   | 74                               | 100                        | 100  |  |

**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**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Чем отличается модель четкой логики от модели нечеткой логики?
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Чем отличается классификация от кластеризации?
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Укажите, к какому типу принадлежат данные элементы продукционной модели.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | N — постусловие продукции   | Ядро<br>А. продукционной модели.<br>Процедура, которая выполняется |
| 2. | «Если А, то В»  | Б. после успешной реализации ядра.                                 |
| 3. | Q — сфера применения продукции, описывающая ПО или ситуацию. Это позволяет систематизировать продукции, что облегчает работу с системой | В. выполняется до реализации ядра.                                 |
| 4. | P — условие применимости ядра продукции (предикат)  |  |

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Определите модель представления знаний в необходимую группу по признаку подходов.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

|    |                       |                         |
|----|-----------------------|-------------------------|
| 1. | Фреймы                | А. процедурный подход   |
| 2. | Семантические сети    | Б. смешанный подход     |
| 3. | Машинное обучение     | В. декларативный подход |
| 4. | Исчисление предикатов |                         |

- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Упорядочите шаги по разработке классификационной модели текстов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Сбор и подготовка текстовых данных.
2. Применение модели к новым данным.
3. Обучение модели на тренировочных данных.
4. Оценка качества модели.

- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильную последовательность этапов синтеза речи.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Преобразование текста в фонемы.
2. Преобразование фонем в акустический сигнал.
3. Определение интонации и пауз.
4. Генерация звуковых волн и воспроизведение.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Основной структурной единицей фрейма является слот, который может быть представлен в виде (имя\_слота):{(A,V)},{г,}. Что такое А?

1. Имя признака.
2. Значение признака.
3. Обязательная связь с другими слотами.
4. Факультативная связь с другими слотами.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Заполните данный фрейм недостающей ролью.

Предложение на естественном языке: «Студент Сидоров получил книгу Л.Н. Толстого «Воскресение» в библиотеке им. Н.В. Гоголя, расположенной в Москве».

Фрейм.

ПОЛУЧЕНИЕ:

ОБЪЕКТ (КНИГА: (Автор, Л.Н. Толстой), (Название, Воскресение)); АГЕНТ (СТУДЕНТ: (Фамилия, Сидоров)); \_\_\_\_\_ (БИБЛИОТЕКА: (Название, им. Н.В. Гоголя), (Расположение, г. Москва)).

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Время.
2. Место.
3. Направление.
4. Движение.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется специалист по ИИ, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Пользователь.
2. Инженер по знаниям.
3. Администратор.
4. Нет правильного ответа.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите виды правилых систем машинного перевода.

1. Статистические система машинного перевода.
2. Трансферные системы машинного перевода.
3. Системы машинного перевода с использованием интерлингвы.
4. Системы пословного перевода.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите виды нейросетевых моделей.

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Многослойный перцептрон.
2. Дискурсивная нейронная сеть.
3. Краткосрочная нейронная сеть.
4. Рекуррентная нейронная сеть.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите основные модели представления знаний в информационных системах.

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Семантические сети.
2. Продукционные модели.
3. Логические модели.
4. Индукционные сети.

**УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте этапы кластеризации текстов в правильном порядке.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Преобразование текстов в числовые векторы.
2. Выбор алгоритма кластеризации на основе набора векторов.
3. Оценка качества кластеризации.
4. Предварительная обработка текста (удаление стоп-слов, лемматизация и т.д.).
5. Применение алгоритма кластеризации к числовым векторным представлениям текста.

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте шаги работы с системами машинного перевода.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Постобработка переведенного текста.
2. Загрузка текста в системы.
3. Предварительная выверка текста на исходном языке.
4. Автоматический перевод текста системой на целевой язык.

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая модель НЕ относится к LLM (Large Language Models)?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. GPT-3
2. BERT
3. DALL-E
4. T5

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая система машинного перевода НЕ является нейросетевой?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Google.
2. Yandex.
3. DeepL.
4. ЭТАП.

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Кто предложил теорию нечетких множеств?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Олег Натанович Гринбаум.
2. Марвин Минский.
3. Лотфи Заде.
4. Тим Бернес Ли.

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите основные проблемы LLM (Large Language Models).

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Чувствительность к обучающим данным.
2. Вывод ложной информации.
3. Медленная скорость выдачи информации.
4. Генерация деструктивных сообщений.

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите достоинства продукционной модели представления знаний.

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Независимость продукций и легкость модификации базы знаний.
2. Малая степень структуризации базы знаний.
3. Строгость механизмов логического вывода.
4. Неуниверсальность.

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие проблемы могут возникнуть при распознавании устной речи системами искусственного интеллекта?

№ 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Представьте, что Вы составляете программу синтеза речи на основе конкатенации. На какие аспекты ее разработки, по Вашему мнению, стоит обращать отдельное внимание?

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Соедините инструмент с его основной функцией.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

|    |            |                                   |
|----|------------|-----------------------------------|
| 1. | Whisper    | Выделение<br>А. ключевых<br>слов. |
| 2. | KeyBERT    | Б. Распознавание<br>речи.         |
| 3. | PROMT      | В. Машинный<br>перевод.           |
| 4. | Apple Siri |                                   |

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Соедините название LLM (Large Language Model) с компанией-разработчиком.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |                          |             |
|----|--------------------------|-------------|
| 1. | GPT-3                    | А. Сбербанк |
| 2. | AlexaTM (Teacher Models) | Б. Amazon   |
| 3. | GigaChat                 | В. OpenAI   |
| 4. | GPT-4                    |             |

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите верные аналоги отношений категоризации в онтологии.

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. IS-A.
2. PART-OF.
3. A-KIND-OF.
4. Родовидовые отношения.