

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Ю.А. Головки

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой информационных
технологий
А.Н. Марьенков

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Составитель(-и)

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Соболевский В.В., ст. преп. Каф. ИТ
Выборнова О.Н., доцент, к.т.н., доцент каф. ИБ;
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ

Технологии разработки и администрирования
информационных систем

бакалавр

Очно-заочная

2022

3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к обязательной части и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Математические основы информационных технологий и вычислительной техники
- Информационные технологии
- Основы программирования

Знания: основные алгоритмы методов решения математических задач; основные понятия элементов математической логики, дискретной математики; базовые понятия информатики и вычислительной техники; понятие информационной системы и информационной технологии; технические и программные средства реализации информационных процессов; основные устройства, входящие в состав ЭВМ, их назначение и характеристики; формы представления и преобразования информации в компьютере; основные структуры данных, используемые в языках программирования; структуру программ; основные принципы алгоритмизации.

Умения: применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; применять законы математической логики; применять вычислительную технику для решения практических задач; разработать алгоритм поставленной задачи; создавать схему алгоритма для задачи; проводить отладку и тестирование созданного программного продукта.

Навыки: построения математической модели профессиональных задач, работы на персональном компьютере, в области алгоритмизации, разработки, отладки и тестирования программных продуктов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Интеллектуальные системы и технологии
- Компьютерное зрение
- Машинное обучение
- Программирование для анализа данных
- Бакалаврская работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) | | |
|--|---|--|--|
| | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе 45 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 15 часов – лекции, 30 часов – лабораторные работы), и 99 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Семестр | Контактная работа (в часах) | | | Самостоят. работа | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---------|-----------------------------|----|-----------|-------------------|-----------|---|
| | | Л | ПЗ | ЛР | КР | СР | |
| Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта | 6 | 2 | | 4 | | 15 | Лабораторная работа |
| Тема 2 Теоретические основы ИИ | | 2 | | 4 | | 15 | Лабораторная работа |
| Тема 3 Технологии искусственного интеллекта | | 4 | | 6 | | 22 | Лабораторная работа |
| Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта | | 5 | | 12 | | 32 | Лабораторная работа |
| Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта | | 2 | | 4 | | 15 | Лабораторная работа |
| ИТОГО | | 18 | | 36 | | 99 | Экзамен |

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Кол-во часов | Компетенции | общее количество компетенций |
|---|--------------|-------------|------------------------------|
| | | ОПК-2 | |
| Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта | 21 | + | 1 |
| Тема 2 Теоретические основы ИИ | 21 | + | 1 |
| Тема 3 Технологии искусственного интеллекта | 32 | + | 1 |
| Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта | 49 | + | 1 |
| Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта | 21 | + | 1 |
| Итого | 144 | | |

Краткое содержание каждой темы дисциплины.

Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта.

Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

Тема 2 Теоретические основы ИИ.

Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

Тема 3 Технологии искусственного интеллекта.

Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта.

Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта.

Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Учебная деятельность студента в процессе изучения строится из контактных форм работы с преподавателем и самостоятельной работы.

Методическая поддержка дисциплины обеспечивается использованием дистанционных технологий. Студентам предлагается информационный ресурс «Электронное образование». На сервере размещен методический материал по данной дисциплине, в содержание которого входит:

- теоретический материал;
- задания и указания по выполнению лабораторных работ.

Аудиторные занятия проводятся на основе теоретического материала, опубликованного на образовательном портале, это позволяет студентам изучить пропущенный материал или самостоятельно разобраться с темой, не освоенной на занятии.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

В рамках дисциплины «Методы искусственного интеллекта» предполагается организация следующих видов самостоятельной работы студентов:

- работа с учебно-методическим информационным обеспечением;
- подготовка к лабораторным работам, подготовка отчетов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: электронные отчеты по выполнению лабораторных работ; устный опрос.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы |
|--|--------------|--|
| Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта История развития интеллектуальных систем. Методы логической обработки и пополнения знаний. Агентно-ориентированный подход. Экспертные системы. <i>Выполнение лабораторной (частично)</i> | 15 | <i>Самостоятельное изучение соответствующих разделов пособий, указанных в списке литературы, подготовка отчета по лабораторным работам</i> |
| Тема 2 Теоретические основы ИИ. Библиотеки Python для работы с данными (matplotlib). Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: Keras. <i>Выполнение лабораторной (частично)</i> | 15 | |
| Тема 3 Технологии искусственного интеллекта Обучение с подкреплением. Генетические алгоритмы. Байесовская сеть. Алгоритмы квантового машинного обучения. <i>Выполнение лабораторной (частично)</i> | 22 | |
| Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта. Системы машинного зрения. Библиотеки dlib и face_recognition. Обработка и анализ изображений. Сегментация изображений. Методы дискриминантного анализа. Марковские модели. Голосовой интерфейс управления системами «Умный дом». Кластеризация текстовых документов. Чат-боты в мессенджерах. Использование библиотеки deep-pavlov. <i>Выполнение лабораторной (частично)</i> | 32 | |
| Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта. <i>Выполнение лабораторной (частично)</i> | 15 | |

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе обучения студенты выполняют лабораторные работы. Результатом работы, выполняемой обучающимися, является электронный отчет по выполнению лабораторной работы.

Электронный отчет представляет собой файл формата doc, docx или pdf, содержащий программный код, результаты выполнения программы и текстовые пояснения. Файл передается на проверку преподавателю путем загрузки на ресурс «Электронное образование» в соответствующий заданию раздел.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

В рамках реализации компетентного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий. Основой для выстраивания занятий служит технология развития критического мышления, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

Цели дисциплины достигаются путем сочетания контактной и самостоятельной работы студентов: проведения лабораторных занятий на ПК и организации самостоятельной работы студентов.

Лекционные занятия организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности студентов: проектное обучение. На занятиях предусматривается сочетание индивидуальной и групповой форм работы с обязательным общим обсуждением.

Лабораторные работы выполняются студентами с применением ПК и ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении сквозного цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

- изучаются технологии искусственного интеллекта;
- формируются практические навыки работы с алгоритмами машинного обучения при решении конкретных практических задач;
- формируется навык выявления ошибочных и нестандартных ситуаций и реагирования на них.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Форма учебного занятия | | |
|--|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Лекция | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа |
| Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта | Обзорная лекция | Не предусмотрено | Выполнение лабораторной работы |
| Тема 2 Теоретические основы ИИ | Обзорная лекция | Не предусмотрено | Выполнение лабораторной работы |
| Тема 3 Технологии искусственного интеллекта | Обзорная лекция | Не предусмотрено | Выполнение лабораторной работы |
| Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта | Лекция-диалог | Не предусмотрено | Выполнение лабораторной работы |

| | | | |
|---|---------------|------------------|--------------------------------|
| Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта | Лекция-диалог | Не предусмотрено | Выполнение лабораторной работы |
|---|---------------|------------------|--------------------------------|

6.2. Информационные технологии

При реализации учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- образовательный сайт <http://moodle.asu-edu.ru> (размещение учебно-методического материала, публикация заданий для предоставления студентами выполненных отчетов по всем видам работ, ознакомление учащихся с оценками и т.д., размещение объявлений, on-line консультации, обсуждение вопросов в форуме и т.д.);
- среда разработки моделей машинного обучения <https://colab.research.google.com>
- веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки <https://github.com>
- онлайн-визуализатор n-мерных векторов <https://projector.tensorflow.org>
- ресурсы ЭБС и сети Internet, как источников информации.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения | Назначение |
|---|--|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Google Chrome | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Офисная программа |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 10 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| R | Программная среда вычислений |

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu-edu.ru/catalog/>.
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>.
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| Тема 2 Теоретические основы ИИ | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| Тема 3 Технологии искусственного интеллекта | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта | ОПК-2 | Лабораторная работа |
| Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта | ОПК-2 | Лабораторная работа |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------|---|
| 5 «отлично» | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4 «хорошо» | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|--|
| 5 «отлично» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы |
| 4 «хорошо» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно |

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------|--|
| | выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания |

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1 История и перспективы развития систем искусственного интеллекта.

Лабораторная работа 1

Необходимо подготовить реализацию теоретических аспектов основ математического анализа на языке Python. Результат должен быть представлен в виде Jupiter Notebook (.ipynb) с необходимыми комментариями и пояснениями. Результаты загружаются в Moodle.

Что конкретно необходимо описать:

1. Определение функции в Python
2. Построение графика функции
3. Вычисление предела функции
4. Нахождение производной функции (в том числе производной сложной функции)
5. Нахождение частной производной
6. Вычисление градиента
7. Визуализация функции нескольких переменных

Тема 2 Теоретические основы ИИ.

Лабораторная работа 2

Выбрать изучаемую на лекционном занятии библиотеку и описать особенности и функциональные возможности библиотеки для анализа данных, привести примеры использования и оформить результаты в формате Jupiter Notebook.

Тема 3 Технологии искусственного интеллекта.

Лабораторная работа 3

Работа с Tensorflow и Keras

Особенности построения интеллектуальных систем с использованием фреймворка Tensorflow и Keras.

Лабораторная работа 4

Решение задач машинного обучения.

Постановка задачи. Подготовка данных. Очистка данных. Подготовка обучающей выборки, разметка данных. Приемы улучшения работы алгоритмов машинного обучения. Настройка гиперпараметров. Использование TensorBoard.

Тема 4 Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта

Лабораторная работа 5

Работа с библиотекой OpenCV. Задача подсчета количества посетителей.
Постановка задачи. Поиск методов решения. Реализация решения.

Лабораторная работа 6

Разработка системы навигации беспилотного автомобиля на основе нейронной сети.
Выбор архитектуры нейронной сети. Аугментация данных. Обучение алгоритма.
Тестирование решения.

Лабораторная работа 7

Обучение беспилотного автомобиля обнаружению и классификации объектов.
Использование и сравнение алгоритмов Tensorflow. Выбор архитектуры модели.
Использование преимуществ трансферного обучения. Сбор и разметка данных. Тренировка
и тестирование модели.

Лабораторная работа 8

Создание системы распознавания речи.
Подготовка аппаратного обеспечения. Выбор и обучение алгоритмов. Подключение API
системы распознавания речи.

Тема 5 No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта.

Лабораторная работа 9

Создание чат-бота в Python.
Проектирование и разработка чат-бота в Python. Использование библиотеки dialog и deep-
pavlov в Python. Особенности использования Dialog-flow. Предобработка текста.

Лабораторная работа 10

Создание чат-бота с использованием библиотеки deep-pavlov.
Проектирование и разработка чат-бота. Использование библиотеки deep-pavlov в Python.
Семантический анализ текста.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Библиотеки Python для работы с данными (Numpy, Pandas, scipy, matplotlib).
2. Библиотеки Python для алгоритмов машинного обучения: scikit-learn, nltk, Tensorflow, Keras).
3. Ведение в искусственный интеллект. Основные определения, термины, задачи искусственного интеллекта.
4. Экосистема подходов в искусственном интеллекте.
5. Методы логической обработки и пополнения знаний.
6. Понятие «искусственный интеллект». Направления развития интеллектуальных информационных систем.
7. Модели представления и обработки знаний в интеллектуальных системах.
8. Типы задач машинного обучения. Примеры алгоритмов.
9. Универсальный процесс решения задач машинного обучения.
10. Особенности и подходы квантового машинного обучения.
11. Методы и подходы в компьютерном зрении.
12. Сверточная нейронная сеть и ее архитектура.

13. Библиотека OpenCV.
14. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий компьютерного зрения.
15. Примеры проектов на основе технологий компьютерного зрения.
16. Методы и алгоритмы распознавания речи.
17. Архитектура систем распознавания речи.
18. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий распознавания речи.
19. Этапы создания голосовых ассистентов.
20. Алгоритмы и подходы интеллектуального анализа текста.
21. Рекуррентные нейронные сети и их архитектура.
22. Особенности создания интеллектуальных систем на основе технологий анализа текста.
23. No-code и lowcode платформы для разработки искусственного интеллекта

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|---|------------------------|--|------------------|------------------------------|
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | | | | |
| 1. | Задание закрытого типа | Что такое свертка? 1 Механизм фильтрации нежелательных изображений 2 Механизм уменьшения изображений 3 Механизм выделения признаков на изображениях 4 Механизм увеличения изображений | 3 | 1 |
| 2. | | Что делает оптимизатор? 1 Генерирует новое улучшенное предположение 2 Выясняет, насколько эффективно скомпилирован ваш код 3 Принимает решение об остановке обучения нейронной сети 4 Измеряет, насколько хорошо текущее предположение | 1 | 1 |
| 3. | | С какой целью данные делят на обучающий и тестовый наборы? 1 чтобы обучить сеть с ранее неизвестными данными 2 чтобы тестировать сеть с ранее неизвестными данными 3 сделать тестирование быстрее 4 сделать обучение быстрее | 2 | 1 |
| 4. | | После уменьшения размера изображений результаты обучения стали другими. Почему? | 1 | 1 |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|---|--|------------------------------|
| | | <p>1 На изображениях было меньше информации</p> <p>2 На изображениях было больше сжатой информации</p> <p>3 Мы удалили некоторые свертки для обработки небольших изображений</p> <p>4 Тренировка была быстрее</p> | | |
| 5. | | <p>Если вы не используете специальный токен для неизвестных слов, что произойдет при кодировании текста?</p> <p>1 Новое слово будет заменено наиболее используемым токеном</p> <p>2 Слово не закодируется и будет пропущено в предложении</p> <p>3 Слово не закодируется и будет заменено нулем в предложении</p> <p>4 Слово не закодируется и составление последовательности остановится</p> | 2 | 2 |
| 6. | Задание открытого типа | Что делает функция ReLU? | Для положительных значений аргумента ($x > 0$) функция возвращает сам аргумент (x). Для отрицательных значений аргумента ($x \leq 0$) функция возвращает ноль. | 3 |
| 7. | | Если у вас предложения разной длины, каков будет результат использования <code>pad_sequences</code> ? | Они будут выровнены по самому длинному предложению, путем добавления нулей в конец | 3 |
| 8. | | У <code>embedding</code> есть параметр "размерность". Какое у него назначение? | это количество размерностей вектора, представляющего код слова | 3 |
| 9. | | Для каких задач применяется обучение с учителем? | Обучение с учителем (<code>supervised learning</code>) применяется для решения задач, в которых известны правильные ответы (метки классов или целевые переменные) для каждого примера в обучающем наборе. Основные типы задач, решаемых методом обучения с учителем: | 3 |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|---------------------------|---|------------------------------|
| | | | классификация, регрессия | |
| 10. | | Что такое автокорреляция? | Автокорреляция — это мера корреляции временного ряда с самим собой, сдвинутого на некоторое количество временных интервалов назад или вперед. Говоря простыми словами, это степень, в которой значения ряда зависят друг от друга через временные промежутки. | 3 |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание студентов на экзамене осуществляется в соответствии с требованиями и критериями 100-балльной шкалы. Баллы выставляются суммарно по результатам работы в семестре и результатам сдачи экзамена. Для получения положительной оценки необходимо набрать минимум 60 баллов.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

| № п/п | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Основной блок | | | | |
| 1. | <i>Лабораторная работа</i> | 10 / 4 | 40 | По расписанию |
| Всего | | | 40 | - |
| Блок бонусов | | | | |
| 2. | <i>Посещение занятий</i> | | 2 | |
| 3. | <i>Своевременное выполнение всех заданий</i> | | 2 | |
| 4. | <i>Участие в профильных мероприятиях</i> | | 6 | |
| Всего | | | 10 | - |
| 5. Экзамен | | | | |
| Всего | | | 50 | |
| ИТОГО | | | 100 | - |

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель | Балл |
|---|------|
| <i>Нарушение учебной дисциплины</i> | -1 |
| <i>Неготовность к занятию</i> | -1 |
| <i>Пропуск занятия без уважительной причины</i> | -1 |

| Показатель | Балл |
|------------|------|
| Списывание | -5 |

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |
|--------------|----------------------------|
| 90–100 | 5 (отлично) |
| 85–89 | 4 (хорошо) |
| 75–84 | |
| 70–74 | |
| 65–69 | 3 (удовлетворительно) |
| 60–64 | |
| Ниже 60 | 2 (неудовлетворительно) |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

а) Основная литература:

1. Масленникова О.Е., Гаврилова И.В. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие. М.: ФЛИНТА, 2019. - 283 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516021.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник. М. : Лаборатория знаний, 2016. - 224 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014171.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения. М.: ДМК Пресс, 2017. - 418 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604090.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Маккинли У. Python и анализ данных. М.: ДМК Пресс, 2015. - 482 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603154.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.: ДМК Пресс, 2011. - 312 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747468.html> (ЭБС «Консультант студента»).

б) Дополнительная литература:

1. Боровская Е.В., Давыдова Н.А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. М.: Лаборатория знаний, 2016. - 130 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014218.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник. М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Кошкарров А.В. Аналитика больших данных. Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2018. URL: <https://biblio.asu.edu.ru/Reader/Book/2019100910013323100002066826> (Электронная библиотека "Астраханский государственный университет")

4. Кук Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O. М. : ДМК Пресс, 2018. - 250 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Саттон Р.С., Барто Э.Г. Обучение с подкреплением. М.: БИНОМ, 2014. - 402 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325009.html> (ЭБС «Консультант студента»).

в) Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
2. среда разработки моделей машинного обучения <https://colab.research.google.com>
3. веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки <https://github.com>
4. онлайн-визуализатор n-мерных векторов <https://projector.tensorflow.org>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, компьютерные классы, мультимедийные аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).