

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.11
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Облачные платформы и веб-сервисы для искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия

направленность (профиль)
Программная инженерия с применением ИИ-технологий

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 7 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | Зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | | |
| Практические | | |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 4,25 | 4,25 |
| Самостоятельная работа | 100 | 100 |
| Контроль | 3,75 | 3,75 |
| Итого | 108 | 108 |

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель института цифровых технологий, Герасимов А.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2031 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании института цифровых технологий

(протокол заседания № 1 от «05» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся компетенций в области разработки интеллектуальных систем с использованием библиотек Python, публичных облачных платформ и веб-сервисов искусственного интеллекта, а также освоение методов оценки эффективности разработанных решений и их интеграции в прикладные программные системы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: введение в программную инженерию, анализ данных, Алгоритмы и программирование на основе Python, интеллектуальные системы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: программирование для задач искусственного интеллекта и анализа данных, обработка и анализ данных (продвинутый уровень), инфографика и визуализация данных, написание выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| ПК-6. Способен разрабатывать программные продукты со встроенной аналитикой больших данных | ПК-6.1. Знает понятие больших данных, методы работы с большими данными | Знать: технологии моделирования программного обеспечения Уметь: применять технологии моделирования программного обеспечения Владеть: навыками моделирования программного обеспечения |
| | ПК-6.2. Умеет анализировать большие данные, разрабатывать программные продукты | Знать: технологию разработки программного обеспечения на языках программирования Уметь: выбирать и моделировать решения по разработке программного обеспечения на языках программирования Владеть: навыками реализации программного обеспечения на языках программирования |

| | | |
|---|---|--|
| | ПК-6.3. Владеет навыками создания программных продуктов со встроенной аналитикой больших данных | Знать: технологии моделирования решения для реализации программного обеспечения на языках программирования Уметь: моделировать решения для реализации программного обеспечения на языках программирования Владеть: инструментом моделирования решения для реализации программного обеспечения на языках программирования |
| ПК-7. Способен разрабатывать сервисы на основе аналитики больших данных | ПК-7.1. Понимает принципы разработки сервисов, приемы аналитики больших данных | Знать: методики проведения технико-экономического обоснования проектных решений и составления технического задания на разработку программного обеспечения Уметь: проводить технико-экономическое обоснование проектных решений и составлять техническое задание на разработку программного обеспечения Владеть: методиками технико-экономического обоснования проектных решений |
| | ПК-7.2. Умеет разрабатывать сервисы на основе аналитики больших данных | Знать: правила составления проектной документации; технической документации на разработку программного обеспечения в соответствии с требованиями стандартов Уметь: составлять проектную документацию; разрабатывать техническую документацию на разработку программного обеспечения Владеть: навыками составления проектной документации; разработки технической документации на разработку программного обеспечения |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1. Облачные платформы и веб-сервисы искусственного интеллекта как инструмент разработки | Лек | Облачные технологии и модели предоставления сервисов. Облачные платформы для разработки систем искусственного интеллекта. Архитектура веб-сервисов и принципы взаимодействия. Использование API сервисов искусственного интеллекта | 7 | 2 | 30 | | Практические задания |
| | СР | Работа с лекционным материалом и учебной литературой, подготовка к практическим работам. Освоение облачной платформы и управление вычислительными ресурсами. Организация хранения и обработки данных в облачной среде. Реализация взаимодействия с API облачных и AI-сервисов. Применение API сервисов искусственного интеллекта в программных приложениях | 7 | 50 | | | |
| Модуль 2. Разработка, развертывание и оценка интеллектуальных сервисов | Лек | Архитектура интеллектуальных приложений. Контейнеризация и развертывание в облачной среде. Методы оценки эффективности интеллектуальных систем. Интеграция интеллектуальных сервисов и вопросы безопасности | 7 | 2 | 30 | | Практические задания |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|--------------------|---|---------|------------|------------|----------------|--|
| | СР | Работа с лекционным материалом и учебной литературой. Разработка интеллектуального сервиса на основе моделей машинного обучения Интеграция модели в веб-приложение и контейнеризация. Развертывание и мониторинг интеллектуального сервиса в облачной среде. Интеграция интеллектуальных сервисов и обеспечение безопасности веб-приложений | 7 | 50 | | | |
| | ПА | Промежуточная аттестация | 7 | 0,25 | - | | |
| | Контроль | Зачёт | 7 | 3,75 | 40 | | Итоговый тест |
| Итого: | | | | 108 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла: Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты)

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа студента). На лекции, кроме изложения теоретического материала, преподаватель использует активные формы обучения – взаимодействие с аудиторией: вопрос-ответ, учебная дискуссия, работа в группах, проблемное обучение.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимы посещение студентами лекционных и практических занятий, самостоятельная работа студентов с лекционным материалом и учебной литературой.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий полезно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список предложенной литературы современными источниками, не представленными в списке, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Студентам следует

- при подготовке к практическим занятиям обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задавать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и использовании при решении задач, предложенных для самостоятельного решения;
- на занятиях доводить каждую задачу до окончательного ответа, демонстрировать понимание проведенных расчетов (рассуждений), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводится по рассмотренному на лекциях материалу и связано, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и в процессе решения задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (что очень важно) для активной проработки лекционного материала.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений (рассуждений, преобразований) составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение задач следует излагать подробно, вычисления (рассуждения, преобразования) располагать в строгом порядке. Решение при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Полезно (если это возможно) решать задачу несколькими способами и сравнивать полученные результаты. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самостоятельная работа студентов по предмету организуется в следующих формах:

- 1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами;

2) подготовка к выполнению практических работ.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материал лекций, указания, выданные преподавателем при проведении практических работ.

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и систематизации знаний, получаемых в процессе обучения. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует как теоретические знания, приобретённые в процессе обучения по данной учебной дисциплине, так и навыки их практического использования при решении задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, поскольку это позволит освоить основы изучаемой дисциплины, а время экзаменационной сессии можно будет использовать для систематизации уже имеющихся знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|--|
| 7 | ПК-6, ПК-7 | Тестовые задания Вопросы к зачету Практические работы №1-8 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчеты по практическим работам

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Практическая работа 1. Освоение облачной платформы и управление вычислительными ресурсами

Цель работы: освоить базовые инструменты облачной платформы, выполнить развертывание вычислительных ресурсов и научиться управлять ими с использованием веб-интерфейса и программных средств. Результаты работы привести в отчете.

Общее задание (сквозная задача)

В рамках данной практической работы необходимо выполнить развертывание облачной инфраструктуры и настроить вычислительные ресурсы для последующего использования в задачах обработки данных и разработки интеллектуальных сервисов.

Требуется:

зарегистрироваться в выбранной облачной платформе (AWS, Azure, GCP или аналогичной)

- выполнить базовую настройку аккаунта и среды
- создать виртуальную машину или контейнер
- подключиться к вычислительным ресурсам
- выполнить базовые операции администрирования

Подготовка среды:

Зарегистрируйтесь в облачной платформе.

Настройте учетную запись и параметры безопасности.

Выберите регион размещения ресурсов.
Развертывание ресурсов:
Создайте виртуальную машину с заданными параметрами.
Выберите операционную систему и конфигурацию ресурсов.
Настройте сетевые параметры и доступ.
Подключение и управление:
Подключитесь к виртуальной машине через SSH или удалённый доступ.
Выполните базовые команды администрирования.
Установите необходимые пакеты и инструменты.
Проверка работоспособности:
Проверьте доступность ресурса.
Оцените корректность конфигурации.
Документирование:
Создайте отчет с описанием выполненных действий.
Приведите параметры созданных ресурсов и результаты работы.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстрации). Отчёт по практическому занятию выполняется на страницах формата А4 в электронном виде.

При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру сверху.

При оформлении отчёта соблюдать следующие требования:

- Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный.
- Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине.
- Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал.
- Поля: левое – 2 см, правое, верхнее и нижнее – 1 см.

Процедура оценивания

Оценка выполненной практической работы проводится по следующим критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения обучающимся поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки:

Критерии оценки за отчеты по практической работе 1:

- Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой Работы выполнена в полном объеме; отчет оформлен корректно, выводы обоснованы; обучающийся уверенно отвечает на вопросы – 6 баллов
- Работа выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты; ответы неполные – 5 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы поверхностны – 3–4 балла
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–2 балла

Критерии оценки за отчеты по практической работе 2:

- Работа выполнена в полном объеме; отчет корректный, выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 6–7 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 4–5 баллов
- Работа выполнена частично, выводы недостаточно обоснованы – 2–3 балла
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1 балл

Критерии оценки за отчеты по практической работе 3:

- Работа выполнена в полном объеме; реализовано корректное взаимодействие с API; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 7–8 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 5–6 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 3–4 балла
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–2 балла

Критерии оценки за отчеты по практической работе 4:

- Работа выполнена в полном объеме; корректно реализована интеграция API; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 8–9 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 6–7 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 3–5 баллов
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–2 балла

Критерии оценки за отчеты по практической работе 5:

- Работа выполнена в полном объеме; реализовано интеллектуальное решение; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 11–12 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 8–10 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 4–7 баллов
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–3 балла

Критерии оценки за отчеты по практической работе 6:

- Работа выполнена в полном объеме; реализована интеграция и контейнеризация; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 13–14 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 9–12 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 5–8 баллов
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–4 балла

Критерии оценки за отчеты по практической работе 7:

- Работа выполнена в полном объеме; реализовано развертывание и мониторинг сервиса; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 15–16 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 11–14 баллов
- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 6–10 баллов
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–5 баллов

Критерии оценки за отчеты по практической работе 8:

- Работа выполнена в полном объеме; реализована интеграция интеллектуального сервиса и обеспечена безопасность; выводы обоснованы; обучающийся уверенно ориентируется в материале – 17–18 баллов
- Работа выполнена, но имеются отдельные недочеты; ответы неполные – 13–16 баллов

- Работа выполнена частично, имеются ошибки, выводы недостаточно обоснованы – 7–12 баллов
- Работа выполнена не полностью, допущены существенные ошибки – 1–6 баллов

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _7_____

| № п/п | Вопросы к зачету |
|----------|---|
| 1. | В чем заключается сущность облачных вычислений и какие их основные характеристики? |
| 2. | Какие модели предоставления облачных услуг существуют и в чем их особенности? |
| 3. | В чем заключаются различия между моделями IaaS, PaaS и SaaS? |
| 4. | Какие преимущества дает использование облачных технологий в разработке программных систем? |
| 5. | Какие недостатки и риски связаны с использованием облачных решений? |
| 6. | Какова архитектура современных облачных систем? |
| 7. | Что такое виртуализация и какую роль она играет в облачных вычислениях? |
| 8. | Какие типы виртуализации используются в облачных средах? |
| 9. | В чем заключается отличие контейнеризации от виртуализации? |
| 10. | Какие облачные платформы используются для разработки систем искусственного интеллекта и в чем их особенности? |
| 11. | Что понимается под регионом и зоной доступности в облачной инфраструктуре? |
| 12. | Какие виды вычислительных ресурсов предоставляются облачными платформами? |
| 13. | Что такое масштабируемость и почему она важна для облачных систем? |
| 14. | В чем различие между вертикальным и горизонтальным масштабированием? |
| 15. | Какие виды облачных хранилищ существуют и в чем их особенности? |
| 16. | Какие существуют типы облачных хранилищ и области их применения? |
| 17. | Что такое отказоустойчивость и как она обеспечивается в облачных системах? |
| 18. | Что такое балансировка нагрузки и как она реализуется? |
| 19. | Что такое SLA и какие параметры он включает? |
| 20. | Какие экономические модели используются при предоставлении облачных услуг? |
| 21. | Как организуется хранение данных в облачной среде? |
| 22. | В чем особенности объектного хранения данных? |
| 23. | Чем отличаются файловые и блочные хранилища данных? |
| 24. | Какие методы используются для загрузки данных в облачные системы? |
| 25. | Как осуществляется управление доступом к данным в облаке? |
| 26. | Что такое IAM и какова его роль в облачных системах? |
| 27. | Как формируются политики доступа к ресурсам? |
| 28. | Какие методы шифрования данных используются в облачных системах? |
| 29. | Как осуществляется передача данных между облачными сервисами? |
| 30. | Какие способы обработки данных применяются в облачной среде? |
| 31. | Как используется язык Python для работы с облачными данными? |
| 32. | Какие форматы данных применяются при работе с облачными сервисами? |
| 33. | Какие методы предварительной обработки данных используются? |
| 34. | Какие особенности имеет хранение и обработка больших данных в облаке? |
| 35. | В чем особенности работы с потоковыми данными? |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|----------|--|
| 36. | Что такое веб-сервис и каковы его основные характеристики? |
| 37. | В чем заключается архитектура клиент-серверного взаимодействия? |
| 38. | Как функционирует протокол HTTP? |
| 39. | Какие методы HTTP используются при взаимодействии с веб-сервисами? |
| 40. | Какова структура HTTP-запроса? |
| 41. | Какова структура HTTP-ответа? |
| 42. | Что такое REST и какие принципы лежат в его основе? |
| 43. | Какие ограничения и принципы определяют архитектуру REST? |
| 44. | Что представляет собой формат JSON и где он применяется? |
| 45. | В каких случаях используется формат XML? |
| 46. | Что такое API и какие задачи он решает? |
| 47. | Какие типы API существуют? |
| 48. | Какие методы аутентификации применяются в API? |
| 49. | В чем различие между аутентификацией и авторизацией? |
| 50. | Как осуществляется работа с API с использованием языка Python? |
| 51. | Какие возможности предоставляет библиотека requests? |
| 52. | Как осуществляется обработка ошибок при работе с API? |
| 53. | Какие ограничения могут накладываться на использование API? |
| 54. | Как осуществляется документирование API? |
| 55. | Какие инструменты используются для тестирования API? |
| 56. | Что понимается под сервисами искусственного интеллекта? |
| 57. | Какие облачные AI-сервисы используются в современных системах? |
| 58. | Как используются API для обработки текстовой информации? |
| 59. | Как используются API для обработки изображений? |
| 60. | Как реализуется распознавание речи с использованием облачных сервисов? |
| 61. | В чем заключаются особенности применения AI API в прикладных системах? |
| 62. | Как осуществляется интеграция AI-сервисов в программные приложения? |
| 63. | Как обрабатываются результаты работы AI API? |
| 64. | Какие ограничения имеют AI-сервисы? |
| 65. | Какие методы используются для оценки качества AI-сервисов? |
| 66. | Какие метрики применяются для оценки качества моделей? |
| 67. | Что такое инференс и как он реализуется? |
| 68. | Как осуществляется взаимодействие модели и сервиса? |
| 69. | Какие проблемы возникают при интеграции AI в системы? |
| 70. | Какие этические аспекты связаны с использованием AI? |
| 71. | Какова архитектура интеллектуальных приложений? |
| 72. | Какие компоненты входят в состав AI-системы? |
| 73. | Какова структура веб-приложения? |
| 74. | Какие особенности имеет фреймворк Flask? |
| 75. | Какие особенности имеет фреймворк FastAPI? |
| 76. | Как осуществляется разработка API? |
| 77. | Как реализуется обработка запросов в веб-приложении? |
| 78. | В чем заключается контейнеризация приложений? |
| 79. | Каково назначение Docker? |
| 80. | Что представляет собой Dockerfile и как он используется? |
| 81. | В чем различие между образами и контейнерами? |
| 82. | Как осуществляется развертывание приложений в облаке? |
| 83. | Что такое CI/CD и как он применяется? |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|------------------|--|
| 84. | Как осуществляется мониторинг приложений? |
| 85. | Какие методы логирования используются? |
| 86. | Что понимается под информационной безопасностью веб-приложений? |
| 87. | Какие основные угрозы характерны для веб-приложений? |
| 88. | Какие методы защиты API применяются? |
| 89. | Какие способы аутентификации пользователей используются? |
| 90. | Какие способы авторизации применяются в системах? |
| 91. | Какие методы шифрования данных используются? |
| 92. | Какова роль протокола HTTPS в обеспечении безопасности? |
| 93. | Как используются API-ключи для защиты сервисов? |
| 94. | Что такое JWT и как он применяется? |
| 95. | Какие методы ограничения доступа используются? |
| 96. | Какие методы защиты от атак применяются в веб-приложениях? |
| 97. | Как осуществляется интеграция различных сервисов в единую систему? |
| 98. | Как обеспечивается взаимодействие компонентов системы? |
| 99. | Как достигается надежность и устойчивость систем? |
| 100. | Какие принципы лежат в основе построения безопасных интеллектуальных систем? |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|-------------------|
| 7 | Зачет (по накопительному рейтингу) | «зачтено» | 55 и более баллов |
| | | «не зачтено» | менее 55 баллов |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|---|---|-------------|--|
| 1. | А. Н. Баланов | Машинное обучение и искусственный интеллект | Учебное пособие | 2025 | ЭБС «Лань» |
| 2 | А. Н. Баланов | Облачные технологии: Учебное пособие для вузов | Учебное пособие | 2026 | ЭБС «Лань» |
| 3 | А. Н. Баланов | Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами: Учебное пособие для вузов | Учебное пособие | 2025 | ЭБС «Лань» |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|----------------------------------|---|---|-------------|--|
| 1. | А. Л. Золкин | Техническое и программное обеспечение вычислительных машин, систем и сетей: Учебник для вузов | Учебник | 2025 | ЭБС «Лань» |
| 2. | А. Н. Баланов | Цифровое понимание. Создание, влияние и будущее технологий: Учебник для вузов | Учебник | 2019 | ЭБС «Лань» |
| 3 | Б. Я. Советов, В. В. Цехановский | Информационные технологии: теоретические основы | Учебное пособие | 2022 | ЭБС «Лань» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Springer International Publishing, Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG, 2020. Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана

Российская ассоциация искусственного интеллекта [Электронный ресурс], 2019 – URL: <http://raai.org/>

<http://ransmv.narod.ru/> – Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений.

http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm – Введение в моделирование знаний.

ЭБС «Лань»:

ЭБС "ZNANIUM.COM";

ЭБС "IPRbooks".

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|--|
| 1. | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |
| 3. | Python | свободное ПО |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|--|---|
| 1 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная | Компьютер (монитор 19", системный блок Pentium (R) Dual-Core E5500 2,8 GHz / 4 Gb / 500 Gb), столы ученические , столы компьютерные , стол преподавательский, стулья, доска аудиторная(меловая) |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|--|
| | аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-401). | |
| 2 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-402). | Системные блоки (HP ProDesk), мониторы (Samsung), коммутатор (D-Link), столы ученические, столы компьютерные, стулья, доска аудиторная. |
| 3 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-407). | Компьютер (монитор Samsung Sync Master 943n 19" , системный блок Intel (R) Core 2 Quad 2,40 GHz 1 Gb), столы лабораторные, стулья , доска 3-х секционная(меловая), стол преподавательский. |
| 4 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-418). | Стол�ы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский , стулья, проектор Acer |
| 5 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Стол�ы, стулья, компьютеры |
| 6 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-401). | Шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные |