Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 20.09.2022 08:46:15
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Н.Н. Маланичева
05 июля 2022 г.

Практикум по машинному обучению

рабочая программа дисциплины

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Каспаров И.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «14» апреля 2021 г. № 293.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____ И.В. Каспаров
подпись

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Практикум по машинному обучению» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Цель изучения дисциплины: изучение современных математических методов машинного обучения, предназначенных для анализа данных и построения предсказательных моделей.

Основными задачами изучения дисциплины «Практикум по машинному обучению» являются:

- изучение математических основ методов машинного обучения и соответствующих алгоритмов;
- изучение современных программных сред и библиотек, позволяющих проводить анализ, визуализацию данных, применять современные математические методы машинного обучения;
- развитие практических навыков использования методов машинного обучения в прикладных задачах.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Компетенции и индикаторы, формируемые в процессе изучения дисциплины	**Результаты освоения учебной дисциплины**
ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	
ОПК-6.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для анализа и прогнозирования экономических, социально-экономических показателей, построения экономико-математических моделей	**Знать:** - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; - алгоритмы машинного обучения, которые могут применяться в задачах обеспечения информационной безопасности, принципы работы составных структур данных, способы векторизации вычислений для ускорения расчетов; - подходы к ускорению работы и улучшению сходимости методов машинного обучения, информационные ресурсы, посвященные применению методов машинного обучения, виды научных и научно-технических источников в сети Интернет, касающихся методов машинного обучения **Уметь:** - обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач; - работать с разнотипными данными, визуализировать их, оценивать простые метрики качества работы алгоритмов классификации и восстановления регрессии;

	- осуществлять поиск по документации специализированных библиотек машинного обучения, пользоваться открытыми базами статей по тематике машинного обучения **Владеть:** - базовым инструментарием для коллективной разработки алгоритмов машинного обучения, навыками создания интерактивных отчетов для задач машинного обучения; - навыками интеграции различных библиотек для решения комплексных задач обработки данных; - навыками работы с современными площадками для обмена знаниями в области машинного обучения, участия в коллаборативной работе над прикладными проектами в области машинного обучения
ОПК-6.2. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач	**Знать:** - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем, взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий
	Уметь: - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями
	Владеть: - методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике; - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Практикум по машинному обучению» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», Общепрофессиональный модуль «Системы искусственного интеллекта» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.27.02	Практикум по машинному обучению	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)
Предшествующие дисциплины		
Б2.О.03(П)	Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности)	ОПК-6 (ОПК-6.1)
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.О.27.01	Технологии искусственного интеллекта	ОПК-6 (ОПК-6.2.)
Б1.О.28	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2.)
Последующие дисциплины		
Б2.О.04(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-6 (ОПК-6.1.)
Б2.О.05(Пд)	Производственная практика (преддипломная практика)	ОПК-6 (ОПК-6.1.)
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины (модуля) на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		5
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 72 2	 72 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	8,25	8,25
из нее аудиторные занятия, всего	8,25	8,25
в т.ч. лекции		
практические занятия	8	8
лабораторные работы		
КА		
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа	60	60
в том числе на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы		
реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)		

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Введение в машинное обучение

Постановки основных классов задач в машинном обучении. Обучение с учителем (supervised learning): регрессия и классификация; обучение без учителя (unsupervised learning): кластеризация, снижение размерности; semi-supervised learning, рекомендательные системы, обработка текстов: тематическое моделирование, построение аннотаций, извлечение ответов на вопросы, машинный перевод; обработка изображений: порождение, преобразование; обучение представлений; обучение с подкреплением. Примеры задач. Виды данных: структурированные таблицы, тексты, изображения, звук, логи. Признаки. Основные понятия математической статистики: статистические оценки (точечные и интервальные), их свойства, проверка гипотез.

Тема 2. Машинное обучение как математическое моделирование

Статистические модели. Теоретико-вероятностная постановка задачи обучения с учителем. Минимизация ожидаемой ошибки. No free lunch theorem. Пример: задача регрессии, минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное матожидание. Линейная регрессия и метод k ближайших соседей. Переобучение и недообучение. Разложение ошибки на шум, смещение и разброс. Проклятие размерности. Методы оценивания обобщающей способности, кросс-валидация. Введение в линейные модели и задача регрессии. Градиентный спуск, методы оценивания градиента. Функции потерь. Метрики качества регрессии. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов и максимизация правдоподобия.

Теорема Гаусса—Маркова. Явный вид решения в методе наименьших квадратов. Ковариационная матрица для коэффициентов. Практические соображения: что делать с категориальными данными? Вычислительные соображения: точное решение vs градиентный спуск. Регуляризация.

Тема 3. Линейные модели и задача классификации

Задачи классификации. Общая постановка. 0-1 ошибка. Байесовский классификатор.

Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия, кросс-энтропия. Выбор и оценка моделей, работа с признаками. Кросс-валидация: тонкости (отбор переменных, переобучение на валидационное множество). Оценки ожидаемой ошибки для линейной регрессии: AIC и другие. L1 и L2 регуляризация. Методы отбора признаков. Метод главных компонент и singular spectrum analysis. Ядровые методы. Ядра и спрямляющие пространства, методы их построения. Операции в спрямляющих пространствах. Деревья и ансамбли. Ограничения линейных методов (пример: XOR). Решающие деревья. CART. Ансамбли. Бутстреп. Бэггинг. Случайный лес. Бустинг.

AdaBoost, градиентный бустинг. XGBoost. Признаковые представления для дискретных входных данных. Практические соображения. Кодирование

категориальных данных. Пропущенные значения. Обработка текстов: bag of words, tf-idf, векторные эмбеддинги.

Тема 4. Введение в нейросети

Нейронные сети: общая архитектура. Реализация XOR с помощью трёх персептронов. Теорема об универсальной аппроксимации. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Проблемы: затухающие и взрывающиеся градиенты, невыпуклость функции потерь. Современные нейросетевые архитектуры. Нейронные сети в обработке изображений. Фильтры. Сверточные слои. Нейронные сети и обучение представлений. Обработка последовательностей. Рекуррентные нейронные сети. Кластеризация. K-means. EM-алгоритм. Другие методы кластеризации: иерархическая кластеризация, DBSCAN, Affinity Propagation. Снижение размерности. SVD-разложение. Метод главных компонент. t-SNE, UMAP.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Названия разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СР
		ЛК	ЛБ	ПЗ	
Тема 1. Введение в машинное обучение	17			2	15
Тема 2. Машинное обучение как математическое моделирование	17			2	15
Тема 3. Линейные модели и задача классификации	17			2	15
Тема 4. Введение в нейросети	17			2	15
КА					
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
Всего	72			8	60

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Тема 1. Введение в машинное обучение	2
Тема 2. Машинное обучение как математическое моделирование	2
Тема 3. Линейные модели и задача классификации	2
Тема 4. Введение в нейросети	2
Всего	8

4.4. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.6. Тематика контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

4.7. Тематика рефератов

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
Тема 1. Введение в машинное обучение	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой.
Тема 2. Машинное обучение как математическое моделирование	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой.
Тема 3. Линейные модели и задача классификации	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой.
Тема 4. Введение в нейросети	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой.
Всего	60	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с указанием места их нахождения:

- учебная литература - библиотека филиала;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала - сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа (проект)	-
Контрольная работа	-
Реферат	-
Промежуточный контроль	
Зачет	1
Зачет с оценкой	-
Экзамен	-

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бессмертный И. А.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 243 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469867	Электронный ресурс

Л1.2	Кудрявцев В. Б.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 165 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471014	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Новиков Ф. А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 278 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470241	Электронный ресурс
Л2.2	Загорулько Ю. А.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 93 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/474429	Электронный ресурс

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система.
3. Российская государственная библиотека www.rsl.ru/
4. Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ» www.microinform.ru
5. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана www.tests.specialist.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Практические занятия включают в себя выполнение на компьютере заданий по теме занятия.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению работы. Во время выполнения практических занятий обучающиеся выполняют задания, которые защищают у преподавателя в ходе занятия.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint;

- для выполнения лабораторных работ и практических занятий: Microsoft Office 2010 и выше;

- для самостоятельной работы обучающихся: Windows 7 и выше, Microsoft Office 2010 и выше.

Профессиональные базы данных,
используемые для изучения дисциплины (модуля) (свободный доступ)

1. Открытые источники данных для ИИ в промышленности https://vc.ru/ml/125462-otkrytye-istochniki-dannyh-dlya-ii-v-promyshlennosti

2. «Единое окно доступа к информационным ресурсам» (свободный доступ) - http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=искусственный+интеллект

3. База знаний ИИ https://ict.moscow/projects/ai/

4. Информационная система Киберленинка https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-ispolzovanie-baz-dannyh-kak-obektov-smezhnyh-prav

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел «Информатика и информационные технологии» - https://habr.com/

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория Компьютерный класс № 2, аудитория № 411. Специализированная мебель: столы ученические - 25 шт., стулья ученические - 32 шт., доска настенная (меловая) - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: компьютеры - 16 шт., видеопанель - 1 шт. Microsoft Office Professional 2010. Mathcad 14.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ПРАКТИКУМ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (модуля)

1.1. Перечень компетенций

ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

Индикатор ОПК-6.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для анализа и прогнозирования экономических, социально-экономических показателей, построения экономико-математических моделей.

Индикатор ОПК-6.2. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины (модуля)

Наименование этапа	**Содержание этапа (виды учебной работы)**	**Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов**
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа обучающихся с теоретической базой	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Практические занятия	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Зачет	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатора	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)	- посещение лекционных занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом занятии	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов	устный ответ
Этап 2. Формирование умений (решение	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)	- выполнение заданий на практических занятиях	- успешное самостоятельное выполнение практических	отчет по практическим занятиям

задачи по образцу)			заданий	
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)	- выполнение заданий на практических занятиях	- успешное самостоятельное выполнение практических заданий	отчет по практическим занятиям
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)	- зачет	- ответы на вопросы зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатора	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-6 (ОПК-6.1)	**Знать:** - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта **Уметь:** - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями **Владеть:** - навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике - навыками проведения	**Знать:** - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем, - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта **Уметь:** - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс	**Знать:** - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем, взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий **Уметь:** - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы

	полного цикла вычислительного эксперимента, - навыками использования существующих программных библиотек и модулей	моделирования - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями **Владеть:** - методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике; - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента; - навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей	- абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями **Владеть:** - методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике; - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
ОПК-6 (ОПК-6.2)	**Знать:** - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; - алгоритмы машинного обучения,	**Знать:** - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; - алгоритмы машинного обучения,	**Знать:** - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач; - алгоритмы машинного обучения, которые могут применяться в задачах

	которые могут применяться в задачах обеспечения информационной безопасности, принципы работы составных структур данных, способы векторизации вычислений для ускорения расчетов **Уметь:** - обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач; - работать с разнотипными данными, визуализировать их, оценивать простые метрики качества работы алгоритмов классификации и восстановления регрессии **Владеть:** - базовым инструментарием для коллективной разработки алгоритмов машинного обучения, навыками создания интерактивных отчетов для задач машинного обучения; - навыками интеграции различных библиотек для решения комплексных задач обработки данных	которые могут применяться в задачах обеспечения информационной безопасности, принципы работы составных структур данных, способы векторизации вычислений для ускорения расчетов; - подходы к ускорению работы и улучшению сходимости методов машинного обучения **Уметь:** - обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач; - работать с разнотипными данными, визуализировать их, оценивать простые метрики качества работы алгоритмов классификации и восстановления регрессии; - осуществлять поиск по документации специализированных библиотек машинного обучения **Владеть:** - базовым инструментарием для коллективной разработки алгоритмов машинного обучения, навыками создания интерактивных отчетов для задач машинного обучения; - навыками интеграции различных библиотек	обеспечения информационной безопасности, принципы работы составных структур данных, способы векторизации вычислений для ускорения расчетов; - подходы к ускорению работы и улучшению сходимости методов машинного обучения, информационные ресурсы, посвященные применению методов машинного обучения, виды научных и научно-технических источников в сети Интернет, касающихся методов машинного обучения **Уметь:** - обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач; - работать с разнотипными данными, визуализировать их, оценивать простые метрики качества работы алгоритмов классификации и восстановления регрессии; - осуществлять поиск по документации специализированных библиотек машинного обучения, пользоваться открытыми базами статей по тематике машинного обучения **Владеть:** - базовым инструментарием для коллективной

		для решения комплексных задач обработки данных; - навыками работы с современными площадками для обмена знаниями в области машинного обучения	разработки алгоритмов машинного обучения, навыками создания интерактивных отчетов для задач машинного обучения; - навыками интеграции различных библиотек для решения комплексных задач обработки данных; - навыками работы с современными площадками для обмена знаниями в области машинного обучения, участия в коллаборативной работе над прикладными проектами в области машинного обучения

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы: - прочно усвоил предусмотренный программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; - без ошибок выполнил практическое задание
Не зачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.2)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- устный ответ
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- практические занятия (методические рекомендации для проведения лабораторных работ и практических

		занятий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- практические занятия (методические рекомендации для проведения лабораторных работ и практических занятий)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по вопросам. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Аудиторное время, отведенное обучающемуся на подготовку - 30 мин.

Практические занятия

Практические занятия - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Цель занятий - приобретение опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к практическим занятиям прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением практических занятий.

Примерные темы заданий на практические занятия и самостоятельную работу:

- Сформулировать кредитную стратегию на основе анализа исторических данных по новому спросу и возврату;
- Разработать модель управления и реализации коллекторского скорринга;
- Разработать модель предсказания числа кандидатов и результата закупки на тендере;
- Разработать модель прогнозирования результата варки синтетической смолы;
- Разработать модель, которая по данным 3х полостного акселерометра определяет тип поведения человека и выдает оптимальную функцию сердечного ритма;
- На основе изображения с веб-камеры необходимо определять направление взгляда человека;
- С помощью методов глубокого обучения научиться предсказывать временные ряды, провести сравнение с классическими подходами;
- Разработать рекомендательную систему для предложения покупок пользователям интернет-магазина по их истории покупок;
- Выбрать интересную задачу в системе Kaggle с большим количеством

участников и войти в топ 100;

- Автоматический подбор гиперпараметров в моделях машинного обучения методом генетического программирования;
- Прогноз клиентского расхода для сети банкоматов;
- Оценка предельной полезности клиента;
- Построение оптимального клиентского портфеля;
- Применение сверточных нейронных сетей в анализе банковских транзакций;
- Автоматическое определение типа рака кожи по фотографии;
- Восстановление недостающей информации в графе транзакций.

Приложение 1

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач. Примеры прикладных задач.
2. Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.
3. Метрики качества алгоритм регрессии и классификации
4. Оценивание качества алгоритмов. Отложенная выборка, ее недостатки.
5. Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация.
6. Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.
7. Случайный лес, его особенности.
8. Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.
9. Нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок.
10. Свёрточные сети. Кластеризация. Алгоритм K-Means.
11. Соотношение личного проекта и проекта, выполняемого организацией.
12. Интерфейс личного проекта. Иерархическая пирамида управления.
13. Системная модель управления проектами.
14. Портфель проектов. Особенности управления им.
15. Окружение проекта. Внешнее и внутреннее окружение.
16. Цели проекта. Соотношение целей и задач.
17. Основные группы показателей проекта.
18. Критерии успеха и неудач проекта.
19. Управленческие (или реальные) опционы.
20. Соотношение проектного управления и контроллинга.
21. Организационные структуры проекта.
22. Информационные технологии в проекте.
23. Программные продукты в управлении проектами.
24. Сверточные нейронные сети.
25. Сети долго-краткосрочной памяти.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Технология подбора кадров.
2. Управление кадрами в проекте. Руководство и лидерство.
3. Руководство и управление в ситуациях.
4. Регуляризация в глубоких нейронных сетях.
5. Анализ изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
6. Задачи классификация и сегментации изображений.
7. Предварительно обученные нейронные сети: VGG16.
8. Предварительно обученные нейронные сети: ResNet.
9. Предварительно обученные нейронные сети: Inception.
10. Перенос обучения.
11. Подготовка текста для анализа нейронными сетями: векторизация, word2vec, GloVe.
12. Анализ текста с помощью рекуррентных нейронных сетей и одномерных

сверточных нейронных сетей.

13. Определение тональности текста.
14. Классификация текста.
15. Автоматическая генерация текстов.
16. Стратегия проекта.
17. Проектно-ориентированное управление.
18. Этический кодекс управляющего проектом.
19. Оценка полного скользящего контроля.
20. Кросс-валидация. Leave-one-out.

Проверка уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Студент должен владеть способностью связывать проблему заказчика с задачами машинного обучения, подбирать оптимальный инструментарий решения таких задач; организовывать проектный коллектив, планировать и декомпозировать работы.

Владеть способностью применять современные алгоритмы и модели машинного обучения, создавать на их основе программные комплексы; создавать проектную и отчетную документацию по проекту.

Оценочные средства

ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

Индикатор ОПК-6.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для анализа и прогнозирования экономических, социально-экономических показателей, построения экономико-математических моделей.

Индикатор ОПК-6.2. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач.

Тестовые задания

1. Каким знаком разделяется заголовок и тело в правиле Пролога?

A) ,
B) .
C) :
D) ;
E) :-

2. Утверждения в Пролог делятся на:

A) объекты и классы
B) предикаты
C) факты
D) факты и запросы
E) факты и вопросы

3. Вставьте пропущенное слово:

Отношения между объектами характеризуют _____

4. Программа на Visual Prolog представляет собой:

A) классы и объекты

B) предикаты и вопросы

C) факты и правила

D) запросы и вопросы

E) утверждения и отношения

5. В Visual Prolog программа перед исполнением компилируется:

A) main.ph

B) main.cl

C) main.pro

D) main.exe

E) main.pack

6. На этапе формализации определяются:

A) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

B) способы представления процедурных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

C) состав средств; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

D) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на алгоритмическом языке

E) состав средств; способы реализации; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

7. Этап идентификации:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

C) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

D) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

E) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

8. Этап концептуализации:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

C) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

D) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые

задачи

E) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

9. Этап формализации:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

C) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

D) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

E) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

10. Установить семантические отношения – это:

A) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов

B) дать определение понятий и метапонятий

C) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий

D) определить специфику определения правил

E) определить специфику определения фактов

11. Этап выполнения:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

C) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

D) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

E) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

12. Этап тестирования:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

C) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

D) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

E) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

13. На этапе опытной эксплуатации:

A) проверяется пригодность ЭС для конечного пользователя

B) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

C) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

D) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

E) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

14. Установить семантические отношения – это:

A) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов

B) дать определение понятий и метапонятий

C) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий

D) определить специфику определения правил

E) определить специфику определения фактов

15. Этап выполнения:

A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней

B) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

C) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

D) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

E) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

16. Задачи мониторинга – это…

A) выявление причин, приведших к возникновению ситуации

B) предсказание последствий развития текущих ситуаций

C) распределение работ во времени

D) воздействие на объект для достижения желаемого результата

E) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

17. Хорошая концептуальная модель не может:

A) детализироваться

B) упрощаться

C) перестраиваться

D) усложняться

E) корректироваться

18. Выбор метода представления знаний осуществляется на:
A) этапе идентификации
B) этапе концептуализации
C) этапе формализации
D) этапе тестирования
E) этапе опытной эксплуатации

19. Visual Prolog предусматривает возможность отсечения, которое используется для прерывания поиска с возвратом. Как оно обозначается?
A) ,
B) .
C) !
D) ?
E) :

20. Простой объект данных – это:
A) переменная
B) предикат
C) факт
D) запрос
E) условие

21. Каждая составляющая списка называется:
A) переменная
B) хвост
C) голова
D) запрос
E) элемент

22. Хвост списка — это:
A) список
B) хвост
C) голова
D) аргумент
E) элемент

23. Голова списка – это:
A) список
B) хвост
C) голова
D) аргумент
E) элемент

24. Что означает знак |
A) ИЛИ
B) символ унификации

C) разделитель имени класса и поля класса
D) завершает факт или предложение
E) удаление точек возврата.

25. Что означает знак ::
A) ИЛИ
B) символ унификации
C) разделитель имени класса и поля класса
D) завершает факт или предложение
E) удаление точек возврата.

26. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем:
A. - обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ
B. - совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний
C. - методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов
D. - обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается

27. Физическая модель - это
A. - наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе
B. - используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
C. - упрощенное представление или абстракция действительности
D. - воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

28. Модель - это
A. - воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации
B. - упрощенное представление или абстракция действительности
C. - используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
D. - наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

29. Цель интеграции для администраторов БЗ:
A. - обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ
B. - обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается
C. - совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний

D. - методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов

30. OLAP - Online Analytical Processing:

A. - оперативная обработка транзакций

B. - термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО

C. - оперативная аналитическая обработка

D. - информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений

31. Системы диагностики:

A. - выявляют описания ситуации из наблюдений

B. - включают диагностику в медицине, электронике, механике и программном обеспечении

C. - сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели

D. - специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование

32. Экспертиза:

A. - обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта

B. - минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов

C. - знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач

D. - система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы

33. Экспертная система:

A. - система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы

B. - минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов

C. - обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта

D. - знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач

34. Аналоговая модель - это

A. - воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

B. - используются для оценки сценариев, которые меняются во времени

C. - не выглядит как реальная система, но повторяет ее поведение

D. - наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

35. Фактически инженерия знаний:

A. - обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.

B. - методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов

C. - обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ

D. - совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний

36. Системы интерпретации:

A. - включают прогнозирование погоды, демографические предсказания, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, а также военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование

B. - выявляют описания ситуации из наблюдений

C. - специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование

D. - сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели

37. Динамическая математическая модель:

A. - упрощенное представление или абстракция действительности

B. - наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

C. - используются для оценки сценариев, которые меняются во времени

D. - воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

38. Системы предсказания:

A. - включают прогнозирование погоды, демографические предсказания, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, а также военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование

B. - сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели

C. - специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование

D. - выявляют описания ситуации из наблюдений

39. Основные категории моделей для различных ситуаций принятия решений:

A. - Все перечисленное

B. - Имитационное моделирование

C. - Визуальное моделирование и имитация

D. - Оптимизация с использованием математического программирования
E. - Эвристическое программирование
F. - Решения с несколькими альтернативами

40. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining:

A. - термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО

B. - информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений

C. - оперативная обработка транзакций

41. Статическая математическая модель:

A. - упрощенное представление или абстракция действительности
B. - воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации
C. - используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
D. - наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

42. Модельный процессор обычно реализует следующие действия:

A. - подтверждение и интерпретация инструкций моделирования, поступающих от диалогового компонента системы и проведение их в систему управления моделями

B. - интеграция модели, т.е. совмещение операций нескольких моделей, когда это необходимо

C. - все перечисленные

D. - исполнение модели, т.е. процесс управления текущим прогоном или реализацией модели

43. Инженерия знаний представляет собой:

A. - совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний.

B. - обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.

C. - обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ

D. - методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

44. База знаний:

A. - обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта

B. - система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой

экспертизы

C. - знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач

D. - минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов

45. Стадия реализации включает в себя:

A. Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

C. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

D. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

46. Стадия тестирования предусматривает:

A. перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.

B. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

C. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы

D. проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта

47. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...

A. скорость, техника

B. источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги

C. эксперт, решение задачи

D. гипотезы, специфические задачи

48. Программная система ИИ должна иметь

A. все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком

B. главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека

C. интуитивное мышление

D. второстепенные элементы

49. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:

A. достоверные и недостоверные

B. интерпретируемые и не интерпретируемые

C. вспомогательные и поддерживающие

D. базовые и поддерживающие

50. Динамическая математическая модель:

A. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени

B. упрощенное представление или абстракция действительности

C. наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

D. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

51. Правила:

A. не позволяют логически выводить одну информацию из другой

B. позволяют логически выводить одну информацию из другой

C. это способности восприятия

D. это механизмы ввода

52. Задачи диспетчеризации – это…

A. выявление причин, приведших к возникновению ситуации

B. предсказание последствий развития текущих ситуаций

C. распределение работ во времени

D. воздействие на объект для достижения желаемого результата

E. наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

53. Аргументы в Прологе – это:

A. факты

B. объекты

C. предикаты

D. цель

E. правила

54. В каком разделе размещаются правила?

A. open

B. facts

C. constant

D. goal

E. clauses

55. На этапе концептуализации

A. происходит формирование БД

B. разрабатывается оболочка

C. Проводится содержательный анализ проблемной области

D. система моделирует знания

56. Установите соответствие этапов разработки ЭС и характера прототипов:

A. этап идентификации

B. этап формализации

C. этап реализации

D. этап тестирования

E. этап опытной эксплуатации

1. Демонстрационный

2. Исследовательский

3. Действующий

4. Промышленный

5. Коммерческий

Вопросы для подготовки к тестовым заданиям

1. Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач. Примеры прикладных задач.
2. Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.
3. Метрики качества алгоритм регрессии и классификации. Оценивание качества алгоритмов. Отложенная выборка, ее недостатки.
4. Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация. Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс. Случайный лес, его особенности.
5. Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.
6. Нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок.
7. Свёрточные сети. Кластеризация. Алгоритм K-Means.
8. Соотношение личного проекта и проекта, выполняемого организацией.
9. Интерфейс личного проекта. Иерархическая пирамида управления.
10. Системная модель управления проектами.
11. Портфель проектов. Особенности управления им.
12. Окружение проекта. Внешнее и внутреннее окружение.
13. Цели проекта. Соотношение целей и задач.
14. Основные группы показателей проекта.
15. Критерии успеха и неудач проекта.
16. Управленческие (или реальные) опционы.
17. Соотношение проектного управления и контроллинга.
18. Организационные структуры проекта.
19. Информационные технологии в проекте.
20. Программные продукты в управлении проектами.
21. Сверточные нейронные сети.
22. Сети долго-краткосрочной памяти.
23. Технология подбора кадров.
24. Управление кадрами в проекте. Руководство и лидерство.
25. Руководство и управление в ситуациях.
26. Регуляризация в глубоких нейронных сетях.
27. Анализ изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
28. Задачи классификация и сегментации изображений.
29. Предварительно обученные нейронные сети: VGG16.
30. Предварительно обученные нейронные сети: ResNet.
31. Предварительно обученные нейронные сети: Inception.
32. Перенос обучения.
33. Подготовка текста для анализа нейронными сетями: векторизация, word2vec, GloVe.
34. Анализ текста с помощью рекуррентных нейронных сетей и одномерных сверточных нейронных сетей.
35. Определение тональности текста.
36. Классификация текста.

37. Автоматическая генерация текстов.
38. Стратегия проекта.
39. Проектно-ориентированное управление.
40. Этический кодекс управляющего проектом.
41. Оценка полного скользящего контроля.
42. Кросс-валидация. Leave-one-out.