

СОГЛАСОВАН

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2023 г. № 6)

АКТУАЛИЗИРОВАН

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2025 г. № 7)

УТВЕРЖДЕН

приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «29» декабря 2023 г. № 56

УТВЕРЖДЕНА

актуализированная версия
приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «30» декабря 2025 г. № 59

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

Основы искусственного интеллекта

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Прикладная информатика в экономике

уровень образования

высшее образование - бакалавриат

форма обучения

заочная

год набора

2024

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	5
4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
5.1.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:	7
5.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	8
5.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ	21
5.4 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	23
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	30
7.1.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	32
7.2.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	32

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

Рабочей программой дисциплины (модуля) предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Документирует существующие бизнес-процессы заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации) в рамках проекта создания (модификации) ИС	<i>Знать:</i> основы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем <i>Уметь:</i> выбирать методы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем <i>Владеть:</i> навыками разработки системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных для интеллектуальных информационных систем, навыками применения математики, информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности для создания интеллектуальных информационных систем
ПК-5 Способен участвовать в организации научно-исследовательских работ	ПК-5.1 Проводит работы по обработке и анализу научной информации и результатов исследований ПК-5.2 Принимает участие в выполнении научных исследований по отдельным разделам исследовательских работ	<i>Знать:</i> методики сбора и обработки информации для решения поставленных задач с использованием технологий искусственного интеллекта, нейронных сетей, методов многомерного анализа данных; принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с использованием технологий искусственного интеллекта, нейронных сетей, методов многомерного анализа данных; методы моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария <i>Уметь:</i> выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. <i>Владеть:</i> навыками разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений. Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств. Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество

1.2. Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для

формирования компетенции

Обладает знаниями о системах документации, корпоративного документооборота; системах классификации и кодирования технико-экономической информации. - Обладает навыками работы с документацией предприятия. - Владеет персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка проводится методом сопоставления параметров продемонстрированной обучающимся продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям.

Таблица – 1.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости / промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/письменная
Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта и прикладные задачи с ИИ.	Текущий контроль	Понятие ИИ. Национальные стандарты в области ИИ. Дорожная карта развития ИИ в России. История развития систем ИИ. Направления развития искусственного интеллекта. Машинное обучение и методы машинного обучения. основные концепции машинного обучения. Обучение с учителем. без учителя и смешанное обучение. Понятия тестовая, обучающая, предсказательная выборки. Методы разбитная на тестовую и обучающую выборки. Нормализация данных и методы нормализации. функции активации. Метод градиентного спуска. Перцептрон.	ДП – доклад с презентацией, Т – тест	устная/письменная
Тема 2. Введение в Python, библиотек и NumPY, Pandas на Python.	Текущий контроль	Искусство создавать код на python. Базовые библиотеки Python. Библиотека Matplotlib. Блокноты Jupyter. Импорт данных в Python. Основные операции работы с матрицами. Работа с датафреймами в Pandas. Построение пользовательских функций в Python. Написание программы двоичной классификации с ИИ на Python.	доклад с презентацией Тест задания Дискуссия коллоквиум реферат	Устная письменная
Тема 3. Машинное обучение на базе библиотек и Scikit Learn на Python.	Текущий контроль	Scikit-learn, как библиотека Python для Data Science и Machine Learning. Предварительная обработка данных, уменьшение размерности, построение регрессии, классификация данных, кластерный анализ на базе библиотеки Scikit Learn на Python.	доклад с презентацией Тест задания Дискуссия коллоквиум реферат Контрольные работы	Письменная Устная
Тема 4. Машинное обучение с библиотекой TensorFlow на Python.	Текущий контроль	TensorFlow для машинного обучения. Набор готовых слоев и функций для построения нейронных сетей с библиотекой TensorFlow на Python. Полносвязные слои (Dense), как основа для создания полносвязных сетей. Сверточные слои (Conv2D, Conv3D) для работы с изображениями. Пулинг слои (MaxPooling2D) для снижения размерности. Рекуррентные слои (LSTM, GRU) для	доклад с презентацией Тест задания Дискуссия коллоквиум реферат	Устная письменная

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости / промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/письменная
		сетей RNN и обработки последовательностей. Слои нормализации (BatchNormalization) для нормализации активаций в сети. Функции активации (ReLU, LeakyReLU, Sigmoid, Softmax и др.). Функции потерь (Losses). Оптимизаторы (Optimizers) Adam, SGD, RMSprop и др. для обновления весов. Решение задач ИИ с библиотекой TensorFlow на Python.		
Тема 5. Глубокое машинное обучение с библиотекой Keras на Python.	Текущий контроль	Создание простой нейронной сети с помощью Keras. Модель машинного обучения в Keras, способы ее описания в Keras. Класс Model и унаследованный от него Sequential для моделей машинного обучения. Ошибки модели. Метрики оценки качества модели.	Контрольные работы доклад с презентацией Тест задания Дискуссия коллоквиум реферат	Устная письменная
Тема 6. Генеративный искусственный интеллект.	Текущий контроль	Понятие генеративного ИИ и его возможности. ChatGPT — языковая нейросеть от OpenAI. ИИ с YandexGPT и YandexART. Пересказ текста, страниц и видео с помощью YandexGPT. Mid Journey, Dall-e и Stable Diffusion — генеративные нейросети для изображений и видео. ИИ-решения для бизнеса на базе готовых сервисов на основе ИИ от Сбера.	доклад с презентацией Тест задания Дискуссия коллоквиум реферат	Письменная устная
Все темы и разделы:	Промежуточная аттестация	Обобщенные результаты обучения по овладению теоретическими знаниями и практическими навыками	Т – тест (1-30)	Письменная
Итоговый контроль по дисциплине	-	Вопросы. 1. Предпосылки и этапы развития ИИ. 2. Предмет исследования. 3. Междисциплинарная сущность ИИ и направления исследований. 4. Национальная стратегия в области ИИ. 5. Классификация систем ИИ. 6. Риски и выгоды. 7. Этика ИИ. 8. Системы, основанные на знаниях. 9. Базы знаний. 10. Теоретические аспекты и технологии инженерии знаний.	Вопросы к ГИА	Итоговый контроль по дисциплине

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, владений выражается в пятибалльной системе.

Таблица 3.1 – Текущий контроль

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Неудовлетворительно (2 балла)	Удовлетворительно (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
1	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие	Высказывание неординарных суждений, активное

№ п/ п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Неудовлетвори тельно (2 балла)	Удовлетворите льно (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
		работе на занятии		в работе на занятии	участие в работе на занятии
2	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
3	Работа на практических занятиях, решение индивидуаль ных практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Таблица 3.2 – Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Неудовлетворительно (2 балла)	Удовлетворительно (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Компетенция не освоена. Обучающийся не показывает знания, входящие в состав компетенции, не понимает их необходимость и/или не может их применять	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА

Таблица 4.1 – Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Неудовлетворитель но (2 балла)	Демонстрирует непонимание проблемы, не восприятие материала. Работа незакончена и/или это плагиат
Удовлетворительно (3 балла)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер
Хорошо (4 балла)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения
Отлично (5 баллов)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в

Оценка	Содержание
	полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Таблица - 5.1 Перечень заданий текущего контроля и их наименование

Наименование оценочных средств	Содержание задания
Доклад с презентацией	Понятие и принципы работы искусственного интеллекта. 2. Основы функционирования интеллектуальных информационно-поисковых систем. 3. Основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта. 4. Способы представления знаний в интеллектуальных системах. 5. Алгоритмы логического вывода на знаниях. 6. Классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем. 7. Основные виды интеллектуальных систем. 8. Принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях. 9. Модели представления нечетких знаний. 10. Понятие и структура экспертных систем
коллоквиум	Обучение с учителем. Задачи классификации и регрессии. 2. Оценка качества алгоритмов машинного обучения. 3. Обучение без учителя и задача кластеризации. 4. Поиск выбросов и аномалий в данных. 5. Работа с категориальными данными. 6. Временные ряды. 7. Решающие деревья. Случайный лес. 8. Ансамбли алгоритмов классификации и регрессии. Градиентный бустинг. 9. Рекомендательные системы. 10. Ранжирование
реферат	1) Искусственный интеллект, история развития искусственного интеллекта. 2) Области применения интеллектуальных систем. 3) Машинное обучение. 4) Области создания и применения экспертных систем. 5) Стадии разработки экспертных систем. 6) Жизненный цикл ЭС реального времени. 7) Состояние и тенденции развития интеллектуальных информационных систем. 8) Orange, Knime, Weka3 - системы визуального программирования 9) AI Anylogic - российская система прогнозной аналитики и имитационного моделирования 10) Kaggle - источник открытых данных 11) LabView - визуальная среда разработки программного обеспечения 12) Отечественное программное обеспечение Just AI
задания	«Расчет экспертных оценок с неопределенными знаниями» 2. «Расчет эффективности эксплуатации нейронных сетей» 3. «Создание концептуальной модели» 4. «Создание фреймовой модели знаний» 5. «Создание экспертной системы»
Контрольная работа	Реализовать поисковую систему на заданной предметной области. Поисковая система должна иметь следующую базовую структуру: • база данных (создается с использованием системы накопления знаний). • редактор создания запроса к базе данных; • механизм поиска по запросу (с использованием всех механизмов вывода на фреймах)
Дискуссия	Поле знаний. 2. Приобретение и структурирование знаний. 3. Методы приобретения знаний. 4. Источники знаний для интеллектуальных систем. 5. Системы, основанные на правилах (продукционные системы). 6. Примеры решения задач. 7. Формальные языки и формальные системы. 8. Язык исчисления предикатов первого порядка. 9. Исчисление предикатов первого порядка. 10. Формальные алгебраические системы. 11. Интерпретация. 1
Тест	Темы тестовых заданий: Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта и прикладные задачи с ИИ. Тема 2. Введение в Python, библиотеки NumPY, Pandas на Python. Тема 3. Машинное обучение на базе библиотеки Scikit Learn на Python. Тема 4. Машинное обучение с библиотекой TensorFlow на Python.

Наименование оценочных средств	Содержание задания
	Тема 5. Глубокое машинное обучение с библиотекой Keras на Python. Тема 6. Генеративный искусственный интеллект.

5.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Первая контрольная точка - в форме доклада (письменная).

Темы докладов: Темы докладов с презентацией

1. Онтологии и онтологические системы.
2. Системы и средства представления онтологических знаний.
3. Программные агенты и мультиагентные системы.
4. Проектирование и реализация агентов и мультиагентных систем.
5. Информационный поиск в среде Интернет.
6. Тенденции развития интеллектуальных систем.
7. Надежность и отказоустойчивость суперкомпьютерных вычислительных средств.
8. Способы организации высокопроизводительных процессоров баз данных.
9. Способы организации высокопроизводительных потоковых процессоров.
10. Способы организации высокопроизводительных клеточных процессоров.
11. Способы организации высокопроизводительных ДНК процессоров.
12. Способы организации высокопроизводительных нейропроцессоров.
13. Способы организации высокопроизводительных процессоров нечеткой логики.
14. Молекулярные вычисления.
15. Квантовые компьютеры.

Методические рекомендации:

Обучающийся может подготовить не более пяти докладов с презентацией. Критерии оценки одного доклада с презентацией: 5 баллов выставляется обучающемуся, если он перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно; 4 балла, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса; 3 балла, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты; 2 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Методические указания по написанию доклада с презентацией. Требования, предъявляемые к докладу с презентацией:

1. Объем доклад не должен превышать 5-8 страниц. Печать производится через 1,5 интервала, размер шрифта 14, с выравниванием по ширине. Левое поле листа 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее 20 мм. Текст должен оформляться абзацами с отступом 1,25 см.
2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.
3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.
4. Доклад должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.
5. Каждый абзац доклад должен содержать только одну основную мысль.
6. Доклад должен показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.
7. Доклад должен содержать убедительную аргументацию заявленной по проблеме позиции.

контрольная точка - в форме теста (письменная).

Тема 1. Интеллектуальные системы

1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

- a) появление ЭВМ, развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
- b) научная фантастика

- c) Развитие информационных систем
- d) нет правильного ответа

2. В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?

- a). 1856
- b). 1956
- c). 1954
- d). 1950
- e). нет правильного ответа

3. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?

- a). А. Тьюринг
- b). Аристотель
- c). Р. Луллий
- d). Декарт
- e). нет правильного ответа

4. Кто создал язык Lisp?

- a) В. Ф. Турчин
- b) Д. Маккарти
- c) М. Минский
- d) Д. Робинсон
- e) нет правильного ответа

5. Кто разработал теорию ситуационного управления?

- a) В. Ф. Турчин
- b) Г. С. Пospelов
- c) Д. А. Пospelов
- d) Л. И. Микулич
- e) нет правильного ответа

6. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?

- a) нейрокибернетика
- b) кибернетика черного ящика
- c) нет правильного ответа

7. Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?

- a) Pascal
- b) C++
- c) Lisp
- d) OWL
- e) PHP

8. Интеллектуальная информационная система – это система...

- a) основанная на знаниях
- b) в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной
- c) отвечающая на вопросы
- d) нет правильного ответа

9. Что понимается под представлением знаний?

- a) кодирование информации на каком-либо формальном языке
- b) знания, представленные в программе на языке C++
- c) знания, представленные в учебниках по математике
- d) моделирование знаний специалистов-экспертов

10. Какие определения, представленные ниже, не являются моделями представления знаний?

- a). продукционные модели
- b). фреймы
- c). имитационные модели
- d). семантические сети

11. Что представляет собой семантическая сеть?

- a) сетевой график, вершины которого – сроки выполнения работ
- b) нейронная сеть, состоящая из нейронов
- c) ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними

12. Что не является свойством знаний ?

- a) Структурированность

- b) Связность
- c) Активность
- d) Толерантность

13. Указать задачи, которые принято считать интеллектуальными:

- a) Имеют определенный алгоритм
- b) Не поддаются алгоритмизации
- c) С нечеткими, неконкретными, ненадежными, нетрадиционными знаниями

14. Указать виды несуществующих интеллектуальных информационных систем:

- a) Системы имитационной разработки (планирование сценариев)
- b) Системы с интеллектуальным интерфейсом
- c) Экспертные системы
- d) Самообучающиеся системы
- e) Системы управления транзакциями
- f) Адаптивные информационные системы

15. Указать класс задач, не решаемый экспертной системой:

- a) интерпретация
- b) диагностика
- c) предсказание (прогнозирование)
- d) проектирование
- e) обучение
- f) планирование
- g) управление
- h) наблюдение (мониторинг)
- i) исправление
- j) поддержка принятия решения
- k) создание ситуаций в соответствии с теорией хаоса

16. Указать виды интеллектуальных информационных систем, не являющиеся экспертными системами:

- a) Классифицирующие
- b) Компьютерная лингвистика
- c) Доопределяющие
- d) Игры и творчество
- e) Интеллектуальные роботы
- f) Трансформирующие
- g) Мультиагентные

17. Указать компоненты, не имеющие отношения к архитектуре экспертной системы:

- a) База знаний
- b) Сетевая библиотека
- c) Решающий блок
- d) Подсистема объяснений
- e) Интеллектуальные агенты
- f) Модуль извлечения знаний
- g) База данных
- h) Подсистема общения (интерфейс)

18. Выбрать группы, на которые разделяются знания по своей природе:

- a) Декларативные
- b) Динамические
- c) Процедурные
- d) Интеллектуальные

19. Выбрать пары, которые являются правилами-продукциями:

- a) ситуация → действие
- b) причина → действие
- c) посылки → заключение
- d) вывод → посылки
- e) ситуация → следствие
- f) причина → следствие

20. Выбрать правильное определение понятия предиката:

- a) Логическая операция, заключающаяся в придании точного смысла языковому выражению.

- b) Обоснование какого-либо положения дел.
 - c) Запись мысли в виде логической формы.
 - d) Некоторая связь, заданная на наборе констант и переменных.
 - e) Укажите верное утверждение:
21. **Исследователи, моделирующие только отдельные функции интеллекта, работают в рамках направления -**
- a) «сильный искусственный интеллект»
 - b) «слабый искусственный интеллект»
 - c) «мягкий искусственный интеллект»
 - d) нет верного варианта
22. **Какой подход использует булеву алгебру?**
- a) эволюционный
 - b) структурный
 - c) логический
 - d) нет правильного ответа
 - e) имитационный
23. **Какой подход подразумевает попытки построения интеллектуальной системы путем моделирования структуры человеческого мозга?**
- a) логический
 - b) имитационный
 - c) структурный
 - d) эволюционный
24. **Из каких элементов состоит искусственный нейрон? (выберите более одного ответа)**
- a) сумматора
 - b) весовых коэффициентов
 - c) взвешенной суммы
 - d) функции активации
 - e) входов
 - f) скрытых слоed
25. **Какой термин сегодня используется для персептрона?**
- a) Полносвязная нейронная сеть
 - b) Градиентный спуск
 - c) Функция нелинейности)
 - d) Алгоритм обратного распространения ошибки
26. **Какие элементы входят в состав структуры фрейма**
- a) Имя фрейма
 - b) Консеквент
 - c) Имя слота
 - d) Антецедент
 - e) Рабочая память
27. **Данными называют -**
- a) закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области
 - b) сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний
 - c) информацию фактического характера, описывающую объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
 - d) информацию, зафиксированную в некоторой форме: речи, текста, изображения, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п.
28. **Знания, которые описывают последовательности действий, которые могут использоваться при решении задач называются:**
- a) поверхностные
 - b) декларативные
 - c) глубинные
 - d) процедурные

29. Модель, основанная на правилах, которая позволяет представить знания в виде предложений типа «Если (условие), то(действие)» - это
- а) Продукционная модель
 - б) Дерево целей
 - в) Семантическая сеть
 - г) Фрейм
30. Гипертекстовые системы относятся к классу -
- а) самообучающихся интеллектуальных информационных систем
 - б) интеллектуальных информационных систем с коммутативными способностями
 - в) адаптивных интеллектуальных информационных систем
31. Укажите метод моделирования искусственного интеллекта, основанный на создании биологической структуры человека и особенностей ее функционирования:
- а) **генетический**
 - б) семиотический
 - в) эмерджентный
 - г) нейрокибернетический
32. Какое описание характеризует современное состояние технологий искусственного интеллекта наиболее точно?
- а) Создание программ, повторяющих выполнение человеком интеллектуальных задач
 - б) **Создание узкоспециализированных интеллектуальных систем на основе обработки больших данных**
 - в) Существование машины, умеющей мыслить и решать разнообразные творческие задачи
33. Выберите верное утверждение: Современный искусственный интеллект основывается на...
- а) изучении и компьютерном повторении структуры человеческого мозга
 - б) создании искусственного мозга на основе биотехнологий
 - в) **обучении алгоритмов, способных решать задачи, аналогичные тем, что решает человек**
 - г) верное утверждение отсутствует
34. Какую задачу решает Alpha Fold?
- а) Игра в шахматы
 - б) Генерация текстов
 - в) Генерация изображений по текстовому описанию
 - г) Выполняет предсказания пространственной структуры белка

Ключи к тестам по теме 1:

1	a	11	c		a		a
2	a	12	d		c		b
3	c	13	b		c		c
	b		a		a, b, d, e		d
	b		k		a		
	b		b		a c		
	c		b		c		
	b		a, c		d		
	d		a		a		
	c		d		b		

Тема 2. Функциональное программирование

- Функциональное программирование — это парадигма программирования, ...
 - а) основанная на автоматическом доказательстве теорем
 - б) которая, описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
 - в) в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
- Что делает функция


```
tassk :: [Integer] -> [Integer]
tassk [] = []
tassk (x:xs) | odd x = x : tassk xs
              | otherwise = tassk xs
```

 - а) Принимает список вещественных чисел и удаляет из него все нечетные числа

- b) Принимает список целых чисел и удаляет из него все нечетные числа
 c) Принимает список целых чисел и удаляет из него все четные числа
 d) нет правильного ответа
3. Что делает функция
- ```
foo :: [Integer] -> [Integer]
foo [] = []
foo (x:xs) | x > 0 = x : foo xs
 | otherwise = foo xs
```
- a) Принимает список вещественных чисел и возвращает список только положительных элементов из него  
 b) Принимает список целых чисел и возвращает список только положительных элементов из него  
 c) Принимает список целых чисел и удаляет из него все четные числа  
 d) Принимает список целых чисел и возвращает список только отрицательных элементов из него
4. Что делает функция
- ```
tassk :: [Integer] -> [Integer]
tassk [] = []
tassk (x:xs) | even x = x : tassk xs
             | otherwise = tassk xs
```
- a) Принимает список вещественных чисел и удаляет из него все нечетные числа
 b) Принимает список целых чисел и удаляет из него все нечетные числа
 c) Принимает список целых чисел и удаляет из него все четные числа
 d) нет правильного ответа
5. Какой результат будет получен, если в качестве параметра n зададим число 500
- ```
hallCapacity :: Int -> [Char]
hallCapacity n | n < 10 = "Little"
 | n < 30 = "Enough"
 | True = "Many"
```
6. Какой результат мы получим, если в качестве параметра n зададим "Little"
- ```
hallCapacity :: Int -> [Char]
hallCapacity n | n < 100 = "Little"
               | n < 300 = "Enough"
               | otherwise = "Many"
```
- a) 100
 b) "Enough"
 c) "Many"
 d) будет получено сообщение об ошибке
7. Какой результат мы получим, если в качестве параметра n зададим число 300
- ```
hallCapacity :: Int -> [Char]
hallCapacity n | n < 100 = "Little"
 | n < 300 = "Enough"
 | otherwise = "Many"
```
8. Какой результат будет получен, если в качестве параметра в функции :  $f = \text{map } (\text{negate} \cdot (*3))$  зададим список [2, 3]
9. Какой результат будет получен, если в качестве параметра в функции :  $f = \text{map } (\text{negate} \cdot (*2))$  зададим список [ (-2), 3]
10. Какой результат будет получен, если в качестве параметра в функции :  $f = \text{map } (\text{negate} \cdot (^2))$  зададим список [ (-2), 3]
11. Какой результат будет получен, если в качестве параметра в функции :  $f = \text{map } (\text{abs} \cdot (*2))$  зададим список [ (-2), 3]
12. Функция foldr – свёртка справа. Она сворачивает список, начиная с правой стороны в соответствие с переданными параметрами.  
 Какой результат будет получен, если в качестве параметра xs в функции prodList зададим список [2, 3]  
 $\text{prodList xs} = \text{foldr } (*) \ 2 \ \text{xs}$

13. Функция `foldr` – свёртка справа. Она сворачивает список, начиная с правой стороны в соответствии с переданными параметрами.  
Какой результат будет получен, если в качестве параметра `xs` в функции `prodList` зададим список `[2, 3]`  
`sList xs = foldr (+) 1 xs`
14. В охранном выражении использовался идентификатор `otherwise`. Это не ключевое слово, а константа, определенная для удобства в стандартной библиотеке:  
`otherwise = ?`  
Какова правая часть её определения?
- `True`
  - `False`
  - `0`
  - `1`
15. Идея сопоставления с образцом заключается в том, что мы определяем функцию не с помощью одного уравнения, а нескольких.  
Что может быть образцом? (несколько вариантов ответа)
- Константа
  - Имя
  - знак подчеркивания `"_"`
  - лямбда-функция
  - функция высокого порядка
16. Что из нижеперечисленного можно использовать в качестве имен определяемых пользователем функций
- `ProductMy`
  - `productMy`
  - `productmy`
  - `3productMy`
  - `productMy3`
17. Выбрать правильное определение понятия функциональное программирование:
- это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью определения процедур
  - это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью определения функций
  - это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью предопределенных процессов
18. Определение функции называется рекурсивным
- если в правой части этого определения присутствует вызов самой определяемой функции
  - если она всегда принимает только один параметр вместо нескольких
  - если определяем функцию не с помощью одного уравнения, а нескольких
  - если она может принимать другие функции как параметры и возвращать функции в качестве результата
19. Функция называется функцией высшего порядка
- если в правой части этого определения присутствует вызов самой определяемой функции
  - если она всегда принимает только один параметр вместо нескольких
  - если определяем функцию не с помощью одного уравнения, а нескольких
  - если она может принимать другие функции как параметры и возвращать функции в качестве результата
20. Укажите верные утверждения:
- В кортеже может храниться фиксированное количество разнородных данных
  - Списки в языке `Haskell` являются гомогенными структурами данных; это означает, что в них можно хранить элементы только одного типа
  - Можно получить список с целыми числами и символами одновременно
  - В кортеже может храниться бесконечное количество разнородных данных

|   |        |    |       |
|---|--------|----|-------|
| 1 | c      | 11 | [4,6] |
| 2 | c      | 12 | 12    |
| 3 | b      | 13 |       |
|   | b      |    | a     |
|   | "Many" |    | a,b,c |
|   | d      |    | b     |

|  |          |  |     |
|--|----------|--|-----|
|  | "Little" |  | b   |
|  | [-6,-9]  |  | a   |
|  | [4,-6]   |  | d   |
|  | [-4,-9]  |  | a,b |

Инструкция по выполнению. Выбрать один правильный ответ

Критерии оценивания: • 5 баллов выставляется, если обучающийся ответил правильно на 100-85% заданий теста; • 4 балла выставляется, если обучающийся ответил на 84-69 % заданий; • 3 балла выставляется, если обучающийся ответил на 68-50% заданий; 2 балла выставляется, если обучающийся ответил менее, чем на 50 % заданий.

### Контрольная точка в форме Контрольная работа (письменная).

#### Контрольные работы

#### Тема 2. Функциональное программирование

#### Контрольная работа № 1.

1. Определите тип выражений

`sin`

`2`

`5.6`

`not (3 >= 6) || 3 >= 5`

`"Hello World!"`

`"A"`

`'A'`

2. Списки.

2.1. Выведите на экран первые 10 натуральных чисел

2.2. У вас есть два списка :

1, 5, 20, 9, 10

6, 9, 8, 5, 20

Первый это координата точки по оси X, второй по оси Y. Выведите список, состоящий из пар определяющих положение точек.

2.3. Сгенерируйте список всех чисел от 1 до 30, которые кратны трем, посчитайте его длину.

3 Приведите пример выражений указанного типа:

`Num a => [a]`

`Integer -> Integer`

`[a] -> [b] -> [(a, b)]`

#### Контрольные вопросы

Ответы внесите в отчет

1. В чем отличие команд интерпретатора от выражений языка Haskell?
2. Основные типы языка Haskell.
3. В чем различие типов `Int` и `Integer`
4. Функции для работы с кортежами.
5. Как задается список
6. Может ли один список хранить элементы разных типов.
7. Как вывести список из n натуральных чисел
8. Функции для работы со списками.

#### Контрольная работа № 2.

Определите функции, решающие следующие задачи:

1. Напишите функции, решающие следующие задачи:

1.1. Выдает максимальное из двух чисел

1.2. Периметр равнобедренного треугольника равен P метрам, а боковая сторона L. Найти основание треугольника.

1.3. Можно ли из отрезков с заданными длинами A, B, C построить прямоугольный треугольник?

1.4. Можно ли из круглого листа железа диаметром D метров вырезать квадрат со стороной A

метров?

1.5. По данной хорде  $A$  и центральному углу в  $C$  градусов найти длину дуги окружности.

1.6. Три точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежат на одной прямой. Заданы длины  $AB$ ,  $BC$ ,  $AC$ . Может ли точка  $A$  лежать между точками  $B$  и  $C$

2. Определите функцию, которая рассчитывает штраф за превышение скорости, если она превышает предельно допустимую больше чем на 20 км/ч и меньше чем на 40 км/ч. (3)

2.1. Определите эту функцию, как функцию трех переменных: предельно допустимое значение скорости, размер штрафа, скорость движения т.с.

2.2. Через частичное применение определите новую функцию стандартного штрафа, допустимое значение скорости 60 км/ч в размере 500 р.

3. Определите функцию, которая рассчитывает размер предоставляемой скидки за покупку, если эта покупка превышает некоторый предел.

а) Определите эту функцию, как функцию трех переменных: предельное значение после которого назначается скидка, размер скидки в процентах, сумма покупки.

б) Через частичное применение определите новую функцию стандартной скидки, для сделок более 25000 в размере 7%

Контрольные вопросы

1. Допустимые имена переменных и функций.

2. Команды интерпретатора для работы с файлами программ.

3. Условные выражения в языке Haskell.

4. Определение функций в языке Haskell

### Контрольная работа № 3. Рекурсивные функции.

Определите следующие функции:

1. Определите функцию `faRoot :: Float -> Float -> Float -> (Float,Float)` для нахождения корней квадратного уравнения, используйте функции **where** и **error**.

2. Определите функцию, для оценки индекса массы тела (ИМТ). ИМТ равен вес разделить на квадрат роста. Если ИМТ меньше 18,5 –тощий, если  $18,5 < \text{ИМТ} < 25$  - норма, от 25 до 30 -избыточный вес, больше 30 - хроническое нарушение обмена веществ (с использованием ключевого слова where).

3. Определите следующие функции:

3.1. Определите функцию, которая, вычисляет сумму квадратов  $n$  целых положительных чисел.

3.2. Определите функцию, которая вычисляет  $X! + (X+Y)!$  (значения  $X$  и  $Y$  вводятся с клавиатуры)

3.3. Определите функцию, вычисляющую двойной факториал:

Двойной факториал - произведение натуральных чисел, не превосходящих заданного числа и имеющих ту же четность. Например:  $7!! = 7 * 5 * 3 * 1$ ,  $8!! = 8 * 6 * 4 * 2$ . Аргумент функции может принимать только неотрицательные значения.

4. Определите функцию `seqA`, находящую элементы следующей рекуррентной последовательности

$$a_0 = 1; a_1 = 2; a_2 = 3$$

$$a_{k+3} = a_{k+2} + a_{k+1} - 2a_k$$

5. Измените определение функции `fibonacci :: Integer -> Integer` так, чтобы она была определена для всех целых чисел и порождала при отрицательных аргументах указанную последовательность.

Контрольные вопросы

1. Правила выравнивания

2. Сопоставление с образцом.

3. Рекурсия.

### Контрольная работа № 4. Списки.

Определите следующие функции:

Для каждой функции должен быть определен тип

1. Функция умножения элементов двух списков. Принимает два списка и возвращает список, составленный из произведения элементов списков-параметров.

2. Функция, которая делит все элементы заданного списка на заданное число.

3. Функция, которая удаляет из заданного списка целых чисел все четные числа.

Например: по списку `[6,9,19,8,10]` должно возвращаться `[9,19]`.

4. Функция `f`, которая удаляет из заданного списка целых чисел все числа, меньшие заданного.

Например: `f 6 [9,4,8,6,10]` должно возвращаться `[4]`.

5. Функция, которая меняет знак всех отрицательных элементов списка чисел, например: по `[-1, 0, 5, -10, -20]` дает `[1,0,5,10,20]`

6. Функция, которая, генерирующую список из 7 элементов, начиная с 10 (каждый следующий элемент списка на 1 меньше предыдущего).
7. Функция, которая, определяет, содержится ли заданный элемент X в списке [3, 4, 5, 6, 7].

Контрольные вопросы

1. Сопоставление с образцом.
2. Операция выбора.
3. Условия и ограничения

**Контрольная работа №5. Функции высшего порядка.**

**Определите следующие функции с использованием функций высшего порядка**

1. Вернитесь к заданиям из контрольной работы № 4 и реализуйте их с помощью функций высшего порядка. Постарайтесь полностью исключить из определений функций явный проход по списку.
  - 1.1 Функция умножения элементов двух списков. Принимает два списка и возвращает список, составленный из произведения элементов списков-параметров.
  - 1.2 Функция, которая умножает все элементы заданного списка целых чисел на заданное число.
  - 1.3 Функция, которая удаляет из заданного списка целых чисел все нечетные числа. Например: по списку [6,9,19,8,10] должно возвращаться [6,8,10].
  - 1.4 Функция f, которая удаляет из заданного списка целых чисел все числа, меньшие заданного. Например: f 6 [3,4,8,6,1] должно возвращаться [8,6].
2. Определите следующие функции с использованием функций высшего порядка.):
  - 2.1 Функция, вычисляющая скалярное произведение двух списков (используйте функции **foldr** и **zipWith**).
  - 2.2 Функция **countEven**, возвращающая количество четных элементов в списке.
  - 2.3 Функция **sumN**, возвращающая сумму элементов списка больших заданного числа n.

Контрольные вопросы

1. Функции высшего порядка
2. Лямбда-абстракции
3. Секции

Контрольная точка №1 - Контрольная работа 1

Методические рекомендации по подготовке к контрольной точке № 1 представлены

на сайте [www.de.unicon.ru](http://www.de.unicon.ru) в курсе «Интеллектуальные информационные системы».

Задания к контрольной точке № 1

1. Рассчитать вероятности наиболее вероятных комбинаций состояний для других значений априорных (маргинальных) и условных вероятностей.
2. На основе простейшей байесовской сети доверия (БСД), содержащей 3 вершины, построить экспертную систему (ЭС) для прогнозирования деятельности вуза по подготовке молодых специалистов в предметной области.
3. Для оценки состояния фирмы создать модель и построить БСД, содержащую 5 вершин. Задать таблицы маргинальных и условных вероятностей и применить построенную экспертную систему для оценки состояния фирмы. Дать интерпретацию полученных результатов.
4. Разработать модель и построить БСД, содержащую не менее 7 вершин, для прогнозирования деятельности фирмы из выбранной, по согласованию с преподавателем, предметной области. Задать таблицы вероятностей и провести моделирование. Дать описание

модели и интерпретацию полученных результатов.

Контрольная точка №2 - Контрольная работа 2

Методические рекомендации по подготовке к контрольной точке № 2 представлены

на сайте [www.de.unesco.ru](http://www.de.unesco.ru) в курсе «Интеллектуальные информационные системы».

Задания к контрольной точке № 2

1. Построить диаграмму влияния (ДВ) для рассмотренной в работе модели принятия

решения по управлению деятельностью фирмы. Используя построенную ДВ, провести анализ

целесообразности принятия различных решений для самостоятельно задаваемых свидетельств.

2. Построить диаграмму влияния с несколькими вершинами решения и на ее основе

провести моделирование процесса принятия решения о целесообразности бурения нефтяной

скважины в соответствии с описанной далее постановкой задачи. Задать указанные ниже

исходные данные, провести исследование и дать интерпретацию полученных результатов.

Сложность построения и исследования диаграмм влияния в большей степени определяется не количеством вершин шансов, а сложностью их взаимосвязей как между собой,

так и, особенно, взаимосвязями с вершинами решения и полезности

Критерии оценивания:

Представление точки зрения. Оценивается чёткость речи, использование замечаний, убедительность предложений, а также владение собой: непринуждённость, установление зрительного контакта с аудиторией, уважительное отношение к оппонентам.

Стратегия выступления. Оценивается организация речи и риторика: тщательность и целенаправленность аргументации, использование времени, убедительные формулировки.

Содержание. Оценивается качество доказательств и эффективность опровержений. Например, логическая и фактическая обоснованность аргументов, защита от контраргументов.

Командная работа. Оценивается сплочённость команды, их поведение: хорошая ли работа вместе, проявление уважения к оппонентам.

Обмен мнениями. Оценивается, предлагали ли участники конструктивные советы оппонентам, с какой вежливостью они делились отзывами.

Глубина поставленных и рассмотренных вопросов. Также важно оценить, насколько верными были ответы и качество этих ответов.

Активность и глубина подготовки отдельных подгрупп, участников и занятия в целом.

### **Контрольная точка - в форме дискуссии(устная).**

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Какие основные виды искусственного интеллекта существуют?
3. Какие принципы лежат в основе работы искусственного интеллекта?
4. Какие задачи может решать искусственный интеллект?
5. Какие технологии используются для создания искусственного интеллекта?
6. Какие компании занимаются разработкой искусственного интеллекта?
7. Какие преимущества может принести использование искусственного интеллекта?
8. Какие недостатки есть у искусственного интеллекта?
9. Какие возможности предоставляет искусственный интеллект для бизнеса?
10. Какие возможности предоставляет искусственный интеллект для науки?

11. Какие возможности предоставляет искусственный интеллект для образования?

12. Какие возможности предоставляет искусственный интеллект для нашей повседневной жизни?

13. Какие примеры использования искусственного интеллекта уже есть в мире?

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе дискуссии. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме дискуссии, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение целей. Ясность и стиль изложения. Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме. Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе дискуссии, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе дискуссии, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

### **Контрольная точка в форме коллоквиума (устная).**

Вопросы для коллоквиума

1. Предпосылки и этапы развития ИИ. Предмет исследования. Междисциплинарная сущность ИИ и направления исследований.

2. Национальная стратегия в области ИИ.

3. Классификация систем ИИ.

4. Риски и выгоды. Этика ИИ.

5. Системы, основанные на знаниях. Базы знаний. Теоретические аспекты и технологии инженерии знаний.

6. Поле знаний. Приобретение и структурирование знаний.

7. Методы приобретения знаний. Источники знаний для интеллектуальных систем.

8. Системы, основанные на правилах (продукционные системы). Примеры решения задач.

9. Формальные языки и формальные системы. Язык исчисления предикатов первого порядка. Исчисление предикатов первого порядка.

10. Формальные алгебраические системы. Интерпретация. Выводимость и истинность.

11. Основы логического программирования (Пролог, Python)

12. Экспертные системы и управление знаниями. Пример создания ЭС. Системы естественного языка и системы машинного перевода.

13. Чат-боты и виртуальные ассистенты. Примеры разработки.

14. Системы компьютерного зрения и визуализация обработки информации.

15. Машинное творчество (создание компьютерной музыки, стихов, сказок, компьютерной живописи) и интеллектуальные компьютерные игры (детерминированные

игры с полной информацией (шахматы, шашки)).

16. Использование систем искусственного интеллекта в образовании.

17. Задачи машинного обучения. Приобретение знаний из примеров.

18. Классы обучающих алгоритмов (нейронные сети и методы, основанные на знаниях). Поиск. Алгоритмы поиска. Деревья решений.

19. Оценка обучающих алгоритмов. Генетические алгоритмы.
20. Практическое применение методов машинного обучения. Понятие глубокого обучения.
21. Основные термины и определения. Big-data аналитика в образовании.
22. Использование корреляционного анализа для обработки данных.

Визуализация больших данных.

23. Решение задач с использованием актуальных инструментальных средств
  1. Классификация интеллектуальных систем. Системы на естественном языке. Экспертные системы. Расчетно-логические системы. Искусственные нейронные сети. Системы с генетическими алгоритмами.
  2. Искусственная нейронная сеть (ИНС). Базовый процессорный элемент. Функция активации.
  3. Классификация ИНС. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон. Сети с обратными связями.
  4. Области применения ИНС.
  5. Системы на основе нечеткой логики. Нечеткие множества. Нечеткие отношения.
  6. Экспертная система. Статическая экспертная система. Схема экспертной системы.
  7. Представление знаний. Манипулирование знаниями.
  8. Структура понятий и представление понятий.
  9. Данные и знания. Модели представления знаний.
  10. Семантическая модель представления знаний.
  11. Фреймовая модель представления знаний.
  12. Продукционная модель представления знаний.
  13. Способы приобретения знаний.
  14. Практические методы извлечения знаний.

#### **Методические рекомендации:**

Обучающийся может подготовить не более двух ответов на вопросы к коллоквиуму. Критерии оценивания одного ответа: 5 баллов выставляется обучающемуся, если он перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно; 4 балла, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса; 3 балла, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты; 2 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете

#### **Контрольная точка - в форме заданий (письменная).**

Примерные практико-ориентированные задания

1. Проведите извлечение знаний с использованием одного из коммуникативных методов извлечения знаний (наблюдение/протокол «мыслей вслух», интервью и т.д.) по выбранной студентом теме. Метод извлечения знаний выбирает студент.
2. Проведите извлечение знаний с использованием одного из текстологических методов извлечения знаний (анализ учебников/анализ литературы/анализ документов) по выбранной студентом теме. Метод извлечения знаний выбирает студент.
3. Разработать концептуальную составляющую поля знаний (по теме разработки, выбранной студентом).
4. Разработать функциональную составляющую поля знаний (по теме разработки, выбранной студентом).
5. Создание чат-ботов с использованием различных инструментов.
6. Проектирование и разработка прототипа экспертной системы.
7. Создание протоколов работы на каждом этапе жизненного цикла экспертной системы.
8. Построение дерева решений для экспертной системы.
9. Построение нейронных сетей.
10. Выполнение работ по генерации текста, музыки, стихов, сказок, изображений.

## 11. Решение задач на использование метода ранговой корреляции для обработки больших данных (на примере задач из сферы образования).

- Вариант 1. Определите функции, выполняющие основные арифметические операции.
- Вариант 2. Определите функцию, для нахождения минимального числа. (Не менее пяти чисел).
- Вариант 3. Определите функцию, для нахождения максимального числа. (Не менее пяти чисел).
- Вариант 4. Определите функцию, вычисляющую факториал заданного числа.
- Вариант 5. Определите функцию, для вычисления суммы квадратов двух заданных чисел, если их сумма меньше 100.
- Вариант 6. Определите функцию, для умножения числа на два, если число меньше 100.
- Вариант 7. Создать список. Выполнить основные операции над списками (вывод первого элемента, вывод последнего элемента, вывод длины списка, вывод списка в обратном порядке).
- Вариант 8. Задать два списка и получить произведения всех возможных комбинаций из элементов этих списков.
- Вариант 9. Найти длины сторон прямоугольного треугольника, удовлетворяющие следующим условиям:  
- длина каждой стороны меньше либо равна 10;  
- периметр треугольника 24.
- Вариант 10. Определите функцию, для оценки индекса массы тела (ИМТ). Ваш ИМТ равен вес разделить на квадрат роста. Если ИМТ меньше 18,5 – вы тощий, если  $18,5 < \text{ИМТ} < 25$  – вы в норме, от 25 до 30 избыточный вес, больше 30 серьезное нарушение обмена веществ
- Вариант 11. Определите функцию, для нахождения площади поверхности цилиндра с использованием ключевого слова `let`.
- Вариант 12. Определите функцию, для нахождения заданного элемента в списке (`elem`)

Критерии оценивания. «отлично» – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы; «хорошо» – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов; «удовлетворительно» – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей; «неудовлетворительно» – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

### Примерный список тем рефератов:

1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта
2. Причины, приведшие системы искусственного интеллекта (СИИ) к коммерческому успеху
3. Функциональная структура использования СИИ
4. История развития искусственного интеллекта за рубежом
5. История развития искусственного интеллекта в России
6. Направления развития искусственного интеллекта
7. Философские аспекты проблемы искусственного интеллекта
8. Данные и знания. Основные определения
9. Особенности знаний
10. Представления знаний. Основные определения.
11. Способы описания знаний
12. Классификация уровней понимания
13. Метауровни понимания
14. Интерпретация феномена понимания

15. Формальные модели ПЗ (логические модели)
16. Неформальные модели ПЗ
17. Представление знаний в виде семантической сети
18. Продукционные модели
19. Фреймовые модели
20. Сценарии
21. Модель доски объявлений
22. Основные определения
23. Решение задач методом поиска в пространстве состояний
24. Решение задач методом редукции
25. Решение задач дедуктивного выбора
26. Решение задач, использующих немонотонные и вероятностные логики
27. Решение задач методом перебора
28. Эволюция
30. Генетический алгоритм (ГА)
31. Поиск оптимальных структур
32. Алгоритм поиска глобального экстремума
33. Алгоритм конкурирующих точек
34. Назначение ЭС
35. Отличительные особенности ЭС
36. ЭС первого и второго поколения
37. Проблемы, возникающие при создании ЭС
38. Классификации ЭС
39. Классификации по решаемой задаче
40. Классификации по связи с реальным временем
41. Классификации по степени интеграции с другими программами
42. Структура статистических ЭС
43. Режимы работы статистической ЭС
44. Структура динамической ЭС
45. Технология разработки ЭС
46. Режимы и стратегии взаимодействия инженера по знаниям с экспертом
47. Этапы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом
48. Формализация качественных знаний
49. Инструментальный комплекс для создания статистических ЭС
50. Инструментальный комплекс для создания экспертных систем реального времени

### **Методические рекомендации по написанию реферата, требования к оформлению**

**Реферат** (от лат. refero – сообщаю) – краткое изложение в письменном виде научно-исследовательской работы студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логичным, а изложение материала должно носить проблемно-тематический характер.

Каждая работа, носящая реферативный характер, должна быть оформлена в соответствии с Государственным Образовательным Стандартом (ГОСТ).

#### **Структура работы:**

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (указывается актуальность, цель, задачи);
- не менее 3х глав;
- выводы (личное мнение);
- приложения (если есть);
- список используемой литературы.

Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

Во введении обязательно должны быть указаны следующие параметры: тема реферата; предмет и объект исследования; цель; задачи; актуальность; методы исследования.

В основной части формулируются ключевые понятия и положения, вытекающие из анализа теоретических источников (точек зрения, моделей, концепций), документальных источников и материалов практики, экспертных оценок по вопросам исследуемой проблемы, а также результатов эмпирических исследований. Реферат носит исследовательский характер, содержит результаты творческого поиска автора.

В заключении (1-2 страницы) подводятся главные итоги авторского исследования в соответствии с целью и задачами реферата делаются выводы или даются практические рекомендации по разрешению исследуемой проблемы.

#### **Требования к оформлению работы:**

- объём 15-20 страниц;
- поля – по 2 см сверху и снизу, 3 см – слева, 1,5 см – справа;
- выравнивание текста по ширине;
- номера страниц – внизу страницы, справа; номер на первой странице не указывается;
- шрифт – «Times New Roman»;
- основной текст – 14 кегль, междустрочный интервал – 1,5 (основной текст, между абзацами);
- абзацный отступ – 1,25;
- расстановка переносов не применяется;
- все лишние пробелы убираются, между словами должен быть только один пробел; знаки препинания (за исключением тире) ставятся сразу же за предваряющим его словом без пробела;
- ссылки – затекстовые (вынесенные за текст реферата и оформленные как список использованной литературы в алфавитном порядке), использование автоматических постраничных ссылок не допускается;
- не менее 5 источников;
- ссылки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 (приложение 2);
- для связи с текстом порядковый номер библиографической записи из списка литературы указывают в отсылке, которую приводят в квадратных скобках в строку с текстом. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой. Если отсылка содержит сведения о нескольких затекстовых ссылках, группы сведений разделяют знаком точка с запятой.

Критерии оценки реферата. При оценке реферата преподаватель руководствуется следующими критериями: – соответствие содержания текста выбранной теме; – наличие четкой и логичной структуры; – качество аналитической работы, проделанной при написании реферата; 12 – использование адекватных выбранной теме литературных источников; – самостоятельность, невторичность текста; – обоснованность сделанных автором реферата выводов, соответствие их поставленной цели; – отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок; – соответствие оформления работы предъявляемым требованиям; – сдачи реферата в установленный срок.

### **5.3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы **7 семестр**

#### **Итоговый тест (с ответами) для проверки сформированности компетенций**

ПК-4 Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов

ПК-4.1 Осуществляет анализ и формализацию требований к ИР

**1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** При реализации информационной технологии поддержки принятия решений решающая роль в выборе

окончательного варианта решения отводится

- а) информационной системе
- б) компьютерной программе
- в) цифровому процессору
- г) человеку
- д) искусственному интеллекту

**Правильный ответ:** г)

**2. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже.** Раздел информатики, изучающий различные аспекты моделирования мыслительной деятельности человека, называется

**Правильный ответ:** искусственный интеллект

**3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.** Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Эффективная программа безопасности требует сбалансированного применения:

- а) технических и нетехнических методов;
- б) контрмер и защитных механизмов;
- в) физической безопасности и технических средств защиты;
- г) процедур безопасности и шифрования.

**Правильный ответ:** а

**4. Установите правильное соответствие между названием инновационной технологии, использующейся при предоставлении финансовых услуг и сервисов, и ее сущностью:**

- 1. Блокчейн
- 2. Децентрализованная финансовая система
- 3. Искусственный интеллект

Варианты ответов:

а) метод, предполагающий самостоятельное выстраивание общих правил в виде нейронной сети на примере данных во время процесса обучения, автоматическое выявление огромного количества правил и характеристик;

б) выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих какую-либо информацию;

в) аналог традиционных финансовых инструментов, реализованный в децентрализованной архитектуре.

**Правильный ответ:** 1)-б, 2)-в, 3)-а

**5. Установите правильное соответствие между критерием классификации информационных систем и их типами:**

- 1. По масштабу
- 2. По сфере применения
- 3. По способу организации

Варианты ответов:

а) системы обработки транзакций, системы принятия решений, информационно-справочные системы, офисные информационные системы;

б) одиночные, групповые, корпоративные;

в) системы на основе архитектуры «файл-сервер», системы на основе архитектуры «клиент-сервер», системы на основе многоуровневой архитектуры, системы на основе Интернет/Инtranет-технологий.

**Правильный ответ:** 1)-б, 2)-а, 3)-

**6. Установите правильную последовательность этапов работ по выбору корпоративной информационной системы:**

- а) определение участников тендера;
- б) организация тендера;
- в) экспресс-диагностика предприятия;
- г) разработка требований к системе и к поставщику.

**Правильный ответ:** в), г), а), б)

**7. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном**

**падаже.** Компьютерная программа, преобразующие опыт ведущих специалистов в какой-либо области знаний в форму эвристических правил на основе использования технологии искусственного интеллекта, называется \_\_\_\_\_

**Правильный ответ:** экспертная система

ПК-4.2 Разрабатывает технические спецификации на ИР, проектирует ИР

**8.Прочитайте текст и выберите правильный ответ.** Средства защиты, призванные создать некоторую физически замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты а) организационно-административные б) технические в) методологические г) программные

**Правильный ответ:** б

**9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Что является элементом технологического процесса проектирования ИС

- а) технологические карты
- б) стандарты проектирования
- в) технологическое оборудование
- г) технологическая операция

**Правильный ответ:** г)

1

0

. Правильный ответ: а) – б) – в) – г) – д) – е)

**Укажите правильную последовательность этапов разработки и вазаний а) Аудит проектирования б) Настройка системы в) Испытание контентом г) Тестирование д) Публикация е) Поддержка**

- 1) SADT а) диаграммы потоков данных
- 2) DFD б) технология структурного анализа и проектирования
- 3) ERD в) диаграммы переходов состояний
- 4) STD г) диаграммы «сущность-отношение»

**Правильный ответ:** 1) – б)2) – а)3) – г)4) – в)

**12. Установите типовую последовательность операций информационно-технологического процесса в информационной системе**

- а) реализация обратной связи для коррекции входной информации
- б) вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему
- в) обработка входной информации и представление ее в удобном виде
- г) ввод информации из внешних или внутренних источников

**Правильный ответ:** а) - в) - б) - г)

**13. Укажите прямую последовательность этапов жизненного цикла ИС**

- а) удаление
- б) проектирование
- в) внедрение
- г) реализация
- д) эксплуатация
- е) планирование и анализ требований

**Правильный ответ:** е) - б) - г) - в) - д) - а)

**14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Совокупность пошаговых процедур, определяющих последовательность технологических операций проектирования; критериев и правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций; графических и текстовых средств, используемых для описания проектируемой системы

- а) технологии проектирования
- б) методологии проектирования
- в) жизненного цикла
- г) стандарта проектирования

**Правильный ответ:** а)

**15. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже.**

Средства защиты, призванные создать некоторую физически замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты, называются

**Правильный ответ:** технические

ПК-6 Способен участвовать в организации научно-исследовательских работ

ПК-6.1 Проводит работы по обработке и анализу научной информации и результатов исследований

**16. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Снижение затрат общественного и живого труда на производство продукции в той отрасли, где внедряют законченные научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки, это:

А) экономическая эффективность научных исследований

Б) научное исследование

В) научная деятельность

**Правильный ответ:** а

**17. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.:** Строгая последовательность действий, направленных на определение значений какого-либо параметра, это:

А) аналитическая методика

Б) аномальный результат

В) дисперсионный анализ

**Правильный ответ:** а)

**18. Установите правильное соответствие между этапами исследования:**

|                             |                                                                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Первый этап исследования | А) Выбор методов, проверка гипотезы, исследование, формулирование предварительных выводов |
| 2. Второй этап исследования | Б) Внедрение полученных результатов в практику                                            |
| 3. Третий этап исследования | В) Выбор проблемы и темы определение объекта и предмета, разработка гипотезы              |

**Правильный ответ:** 1-В; 2-А; 3-Б

**19. Установите правильную последовательность** этапов научно-исследовательской работы:

|              |                                                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Первый    | А) Теоретическое исследование                                                    |
| 2. Второй    | Б) Экспериментальное исследование                                                |
| 3. Третий    | В) Внедрение результатов НИР в производство и определение экономического эффекта |
| 4. Четвертый | Г) Анализ и оформление результатов исследования                                  |
| 5. Пятый     | Д) Выбор направления исследования                                                |

**Правильный ответ** 1-Д; 2-А; 3-Б; 4-Г; 5-В

**20. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже.** ... Как называется модуль детальной структуры экспертной системы, содержащий факты и правила, описывающие свойства и отношения объектов предметной области, взаимосвязи этих свойств и отношений, а также методы и эвристики решения задач

**Правильный ответ:** база знаний

**21. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Деятельность по получению научного знания, это:

А) наблюдение

Б) эксперимент

В) научная деятельность

**Правильный ответ:** в

**22. Установите соответствие** содержания задач при выполнении физических экспериментов:

|                              |                                                                                                                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Планирование эксперимента | А) В этом этапе определяются цели и гипотезы эксперимента, выбираются методы измерения, разрабатываются процедуры и определяются необходимые ресурсы |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                         |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Подготовка к проведению эксперимента | Б) Этот этап включает подготовку необходимого оборудования, материалов, решение вопросов безопасности, подбор и обучение персонала, участвующего в эксперименте |
| 3. Проведение эксперимента              | В) На этом этапе производится обработка полученных данных, сравнение результатов с гипотезами и формулирование выводов на основе анализа данных                 |
| 4. Анализ результатов и выводы          | Г) В этом этапе проводятся измерения и наблюдения согласно плану эксперимента, собираются данные и записываются наблюдения                                      |

**Правильный ответ: (1-А; 2-Б; 3-Г; 4-В)**

ПК-6.2 Принимает участие в выполнении научных исследований по отдельным разделам исследовательских работ.

**23. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Работа поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемая с целью определения технической возможности создания новой техники или технологий в определенные сроки, это:

- А) методология
- Б) наука
- В) научно-исследовательская работа

**Правильный ответ: в**

**24. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Целью теоретических научно-исследовательских работ является:

- А) получение и расширение новых знаний о явлениях и законах природы
- Б) применение новых знаний для решения конкретных задач
- В) создание и совершенствование новых технологий, техники на основе фундаментальных и прикладных исследований

**Правильный ответ: а**

**25. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы метода, определяет порядок проведения исследования, его этапы, это:

- А) наблюдение
- Б) замысел исследования
- В) эксперимент

**Правильный ответ: б**

**26. Установите правильную последовательность. Соотнесите методы исследования**

|                                      |                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. Эмпирические методы исследования  | А) Дедукция, индукция, аналогия                                        |
| 2. Теоретические методы исследования | Б) Наблюдение, эксперимент, опрос                                      |
|                                      | В) Статистические методы, методы качественного анализа, контент-анализ |

**Правильный ответ: 1-Б; 2-А**

**27. Установите соответствие понятий и определений:**

|               |                                                                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Новизна    | А) Исследование должно включать в себя новые научные данные, идеи или концепции                                                                                                              |
| 2. Значимость | Б) Исследование должно иметь значимый практический или теоретический потенциал, который может привести к новым открытиям, решению сложных проблем или совершенствованию существующих методов |
|               | В) Исследование должно решать актуальную проблему в науке или практике и быть полезным для широкой аудитории                                                                                 |

**Правильный ответ: 1-А; 2-Б**

**28. Установите соответствие видам интеллектуальной собственности:**

|                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Авторское право | А) Интеллектуальная собственность, защищающая оригинальные произведения авторов в течение всей их жизни и наследников в течение 70 лет после смерти автора |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  |                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Товарный знак | Б) Знания, опыт и технологии, полученные компанией в процессе ее деятельности, которые не являются общедоступными и могут служить основой конкурентного преимущества |
|                  | В) Индивидуальный элемент, идентифицирующий товар или услугу, которая выпускается определенным производителем                                                        |

**Правильный ответ 1-А; 2-В**

**29. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже:**  
Метод научного исследования, основанный на анализе системных связей и взаимодействий в изучаемых объектах, называется \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: системный**

**30. Закончите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже.:**  
Один из основных инструментов внедрения научно-исследовательских работ, который позволяет оценить возможность использования новых технологий и материалов – это \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: экспертиза**

Инструкция по выполнению. При ответе на вопросы:

Выбрать один правильный ответ. Дополнить фразу, сопоставить, установить последовательность

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Области применения искусственного интеллекта (примеры).
2. Задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами.
3. Предметная и проблемная область искусственного интеллекта.
4. Классификация интеллектуальных систем. Системы на естественном языке. Экспертные системы. Расчетно-логические системы. Искусственные нейронные сети. Системы с генетическими алгоритмами.
5. Искусственная нейронная сеть (ИНС). Базовый процессорный элемент. Функция активации.
6. Классификация ИНС. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон. Сети с обратными связями.
7. Области применения ИНС.
8. Системы на основе нечеткой логики. Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами
9. Представление данных и знаний
10. Структура понятий, представление понятий
11. Представление знаний. Семантическая модель.
12. Представление знаний. Продукционная модель.
13. Представление знаний. Фреймовая модель.
14. Классификация уровней понимания.
15. Стратегии получения знаний. Методы приобретения знаний.
16. Стратегии получения знаний. Извлечение знаний.
17. Практические методы извлечения знаний. Пассивные и текстологические.
18. Практические методы извлечения знаний. Активные.
19. История создания функционального программирования.
20. Ленивые и энергичные вычисления.
21. Синтаксис и особенности языка функционального программирования Haskell .
22. Стандартные классы Haskell и типы данных.
23. Понятие курированных функций. Инфиксные операторы.
24. . Функции высших порядков в Haskell. Композиция функций. Примеры применения функций высшего порядка.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Комплект оценочных средств хранится на кафедре, подлежит обновлению по мере необходимости. Для промежуточной аттестации в виде экзамена каждое ОС по дисциплине обновляется и утверждается за 14 дней до начала сессионного периода и хранится в недоступном месте от несанкционированного доступа. Ответственность несет кафедра.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Текущий контроль успеваемости является формой контроля качества знаний обучающихся, осуществляемого в межсессионный период обучения с целью определения качества освоения ОПОП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в рамках контроля самостоятельной работы.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля).

Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются методической комиссией кафедры. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

Преподаватели предоставляют сведения о текущей успеваемости обучающихся в рамках проведения текущей аттестации в семестре в деканаты/ учебный отдел института в сроки, определенные внутренними распорядительными документами института.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Преподаватель, ведущий занятия семинарского типа, проводит аттестацию обучающихся за прошедший период. Аттестация проводится, если проведено не менее 3 практических (семинарских) или лабораторных занятий, в установленные деканатом сроки, не реже 1 раза за учебный семестр. Обучающиеся аттестуются путем выставления в соответствующую групповую ведомость записей по системе: «аттестован» или «не аттестован».

Преподаватель, проставляя итоги текущей аттестации, доводит результаты аттестации до сведения студенческой группы и объясняет причины отрицательной аттестации по запросу обучающегося.

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

- результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по дисциплине (модулю), усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических (семинарских) занятиях;
- результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;
- результаты выполнения контрольных работ;
- результаты и объем выполненных заданий в рамках самостоятельной работы обучающихся;
- результаты личных бесед со студентами по материалу учебной дисциплины (модуля);
- посещение студентами, семинарских и практических занятий, лабораторных работ;
- своевременная ликвидация задолженностей по пройденному материалу, возникших вследствие пропуска занятий либо неудовлетворительных оценок по результатам работы на занятиях.
- результаты прохождения контрольных точек по дисциплине.

**Промежуточная аттестация** обучающихся института является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием пятибалльной системы оценки знаний обучающихся.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций Процедуры

оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 5 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. зачет проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 30. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Адаптированные оценочные материалы содержатся в адаптированной ОПОП. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Таблица 7.1. Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения.

| Категории обучающихся по нозологиям |                                                                            | Методы обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| с нарушениями и зрения              | Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой                 | Аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания; аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятия. |
|                                     | Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| с нарушениями и слуха               | Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный               | визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха: аудио-визуальные, основанные на представлении учебной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                               |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осознательно-слуховой | информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие. |
| С нарушениями и опорно-двигательного аппарата | Способ восприятия информации: зрительно-осознательно-слуховой                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— визуально-кинестетические;</li> <li>— аудио-визуальные;</li> <li>— аудиально-кинестетические;</li> <li>— аудио-визуально-кинестетические.</li> </ul>                                                                                                                                                |

Таблица 7.2. – Способы адаптации образовательных ресурсов.

Условные обозначения:

«+» —образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» — адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ»— альтернативный эквивалент используемого ресурса

| Категории обучающихся по нозологиям         |               | Образовательные ресурсы |                                                                            |                                                |                                                 |                                                                                   |
|---------------------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |               | Электронные             |                                                                            |                                                |                                                 | Печатные                                                                          |
|                                             |               | мультимедиа             | графические                                                                | аудио                                          | текстовые, электронные аналоги печатных изданий |                                                                                   |
| С нарушениями зрения                        | Слепые        | АФ                      | АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели) | +                                              | АЭ (например, аудио описание)                   | АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л. Брайля) |
|                                             | Слабовидящие  | АФ                      | АФ                                                                         | +                                              | АФ                                              | АФ                                                                                |
| С нарушениями слуха                         | Глухие        | АФ                      | +                                                                          | АЭ (например, текстовое описание, гиперссылки) | +                                               | +                                                                                 |
|                                             | Слабослышащие | АФ                      | +                                                                          | АФ                                             | +                                               | +                                                                                 |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата |               | +                       | +                                                                          | +                                              | +                                               | +                                                                                 |

Таблица 7.3. - Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории обучающихся по нозологиям         | Форма контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушениями зрения                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| С нарушениями слуха                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, Графические работы, дистанционные формы - предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul> |

### 7.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

### 7.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа. Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются