

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности



С.Т. Князев

« 10 » ~~сентября~~ 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1161161	Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

Екатеринбург

2022

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Алгоритмы искусственного интеллекта	Код ОП 09.03.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.03.01

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ :

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	бакалавриат

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Новиков Максим Юрьевич	Кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта» позволит сформировать у студентов понимание внедрения искусственного интеллекта как технологической инновации в развитии различных отраслей экономики, науки и техники. Студенты, используя реальные примеры, смогут познакомиться с передовыми практиками применения искусственного интеллекта.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3	4

<p>Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p>	<p>ПК-1.2. З-1. Знает методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс, стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта ПК-1.2. У-1. Умеет осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей</p>
---	--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладные и наукоемкие задачи
искусственного интеллекта

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Новиков Максим Юрьевич	Кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Перспективные направления развития технологий искусственного интеллекта	Тенденции развития искусственного интеллекта. Нерешенные задачи в методах и алгоритмах искусственного интеллекта. Границы применимости искусственного интеллекта. Эффективность и точность алгоритмов. Вычислительные возможности современных ЭВМ.
2	Применение методов и алгоритмов искусственного интеллекта в социальной сфере	Цифровые решения и программные продукты с использованием инструментов искусственного интеллекта в медицине, образовании, культуре и других сферах жизнедеятельности человека. Искусственный интеллект в задачах обеспечения безопасности.
3	Применение инструментов искусственного интеллекта в задачах экономики и бизнеса	Экономические эффекты от внедрения инструментов искусственного интеллекта в производственные цепочки. Возможности применения искусственного интеллекта в экономике и бизнесе.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать	ПК-1.2. З-1. Знает методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного

		Технология самостоятельной работы	адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс, стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта
--	--	-----------------------------------	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

1. 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2. Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

Электронные ресурсы (издания)

1. Фарунцев С. Д.; Интеллектуальные технологии управления в технических системах: учебное пособие; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=682099 (Электронное издание)
2. Шапиро Л. , Стокман Д.; Компьютерное зрение: учебное пособие; Москва: Лаборатория знаний, 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445962> (Электронное издание)
3. Сулова Н. Ю. , Косов М. Е.; Искусственный интеллект: монография; Москва: Юнити-Дана, 2021; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=690578 (Электронное издание)
4. Рыбина Г. В.; Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие; Москва: Финансы и статистика, 2021; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=685190 (Электронное издание)
5. Джонс М. Т.; Программирование искусственного интеллекта в приложениях: практическое пособие; Москва: ДМК Пресс, 2018; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=686757 (Электронное издание)
6. Сырецкий Г. А.; Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: практикум : в 3 частях, Ч. 1. Фазисистемы; Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576318 (Электронное издание)

7. Харахан О. Г.; Системы искусственного интеллекта : Практикум для проведения лабораторных работ: учебное пособие, Ч. 1; Москва: Московский государственный горный университет, 2006; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83722 (Электронное издание)
8. Крейман Г.; Биологическое и компьютерное зрение: научно-популярное издание; Москва: ДМК Пресс, 2022; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=694657 (Электронное издание)
9. Брокшмидт К.; Введение в разработку приложений для Windows 8 с использованием HTML, CSS и JavaScript: курс лекций; Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428973 (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>
2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
3. Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки Github <http://www.github.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/>
2. eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG</p> <p>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG</p> <p>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit</p> <p>RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG</p> <p>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Прикладные и наукоёмкие задачи искусственного интеллекта

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Чернавин Павел Федорович	к.э.н.	доцент	Кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»
2	Новиков Максим Юрьевич	Кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»
3	Чернавин Николай Павлович	-	ассистент	Кафедра «Аналитика больших данных и методы видеоанализа»

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2
		Контрольная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Прикладные и наукоемкие задачи искусственного интеллекта

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1		2	3
ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1.2. Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	ПК-1.2. 3-1. Знает методы и инструментальные средства решения задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной области, критерии выбора методов и инструментальных средств решения интеллектуальных задач, подходы к выбору методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, процесс, стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта	Контрольная работа Домашняя работа №1 Домашняя работа №2 Лабораторные занятия Лекции Зачет

		ПК-1.2. У-1. Умеет осуществлять оценку критериев выбора методов и инструментальных средств решения задач с помощью систем искусственного интеллекта и выбор методов и инструментальных средств в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	
--	--	---	--

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа №1	7, 4	25
Домашняя работа №2	7, 12	25
Контрольная работа	7, 8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		

Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	7, 1-16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.

	<p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
--	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем лабораторных занятий:

1. Математика и математическое обеспечение машинного обучения.
2. Статистическая обработка данных средствами машинного обучения.
3. Метод комитетов и классификация объектов средствами машинного обучения.
4. Применение выпуклых оболочек в задачах классификации.

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа №1

Задание: Построить производственную модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана).

Описание процесса решения. Для построения производственной модели представления знаний необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- 2) Определить промежуточные действия или цепочку действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- 3) Определить условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- 4) Добавить конкретики при необходимости, исходя из поставленной задачи.
- 5) Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им условия в продукции.
- 6) Для проверки правильности построения производственной модели записать цепочки производственной модели, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении производственной модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату (шаги 1 и 2).

Решение.

1) Обязательное действие, выполняемое в ресторанах – поглощение пищи и ее оплата. Значит, есть уже два целевых действия «съесть пищу» и «оплатить», которые взаимосвязаны и следуют друг за другом.

2) Прежде чем что-либо съесть в ресторане, туда нужно прийти, дождаться официанта и сделать заказ. Кроме того, нужно выбрать, в какой именно ресторан пойти. Значит, цепочка промежуточных действий: «выбор ресторана и путь туда», «сделать заказ официанту».

3) Прежде чем идти в ресторан, необходимо убедиться, что есть необходимая сумма денег. Выбор ресторана может обуславливаться многими причинами, выберем территориальный признак – к какому ближе в тот и идем. В разных ресторанах работают разные люди, поэтому в зависимости от выбора ресторана, официанты будут разные. Кроме того, разные рестораны специализируются на разных кухнях, поэтому заказанные блюда будут в разных ресторанах отличаться. Значит вначале идут действия, позволяющие выбрать ресторан, затем характеризующие рестораны, а уже после заказ, еда, и оплата заказа.

4) Пусть в задаче будут рассматриваться два ресторана: «Вкусная еда» и «Вкуснятина». Первый – паб и заказы приносят быстрее, чем во втором, второй – пиццерия. В первом работает официант Сергей, а во втором официантка Марина. Петр – это клиент.

5) Выше описанное можно преобразовать в следующие предложения типа «Если, то»:

Если субъект хочет есть и у субъекта есть достаточная сумма денег, то субъект может пойти в ресторан.

Если субъект ближе к ресторану «Вкусная еда», чем к ресторану «Вкуснятина» и субъект может пойти в ресторан, то субъект идет в ресторан «Вкусная еда».

Если субъект ближе к ресторану «Вкуснятина», чем к ресторану «Вкусная еда» и субъект может пойти в ресторан, то субъект идет в ресторан «Вкуснятина».

Если субъект идет в ресторан «Вкуснятина» и в ресторане «Вкуснятина» работает официант Марина, то у субъекта принимает заказ Марина.

Если субъект идет в ресторан «Вкусная еда» и в ресторане «Вкусная еда» работает официант Сергей, то у субъекта принимает заказ Сергей.

Если субъект выбрал блюда и у субъекта принимает заказ Марина, то заказ принесут через 20 мин.

Если субъект выбрал блюда и у субъекта принимает заказ Сергей, то заказ принесут через 10 мин.

Если заказ принесут через 20 мин. или заказ принесут через 10 мин., то субъект может есть.

Если субъект может есть, то после еды субъект должен оплатить заказ.

Введем обозначения для фактов (Ф), действий (Д) и продукций (П), тогда:

Субъект = Петр;

Ф1 = субъект хочет есть;

Ф2 = у субъекта есть достаточная сумма денег;

Ф3 = субъект ближе к ресторану «Вкусная еда», чем к «Вкуснятина»;

Ф4 = в ресторане «Вкуснятина» работает официант Марина;

Ф5 = в ресторане «Вкусная еда» работает официант Сергей;

Ф6 = субъект выбрал блюда;

Д1 = субъект может пойти в ресторан;

Д2 = субъект идет в ресторан «Вкусная еда»;

Д3 = субъект идет в ресторан «Вкуснятина»;

Д4 = у субъекта принимает заказ Марина;

Д5 = у субъекта принимает заказ Сергей;

Д6 = заказ принесут через 20 мин.

Д7 = заказ принесут через 10 мин.

Д8 = после еды субъект должен оплатить заказ.

Для продукций установим приоритет (в скобках перед запятой, чем выше приоритет, чем раньше проверяется правило).

П1(4 , Ф1 и Ф2)= Д1	П5(3 , Д2 и Ф5)= Д5;
П2(5 , Ф3 и Д1)= Д2	П6(2 , Д4)= Д6;
П3(4 , не Ф3 и Д1)= Д3	П7(2 , Д5)= Д7;
П4(3 , Д3 и Ф4)= Д4	П8(1 , Д6 или Д7)= Д8;

6) Для отображения взаимосвязи продукций построим граф (рис. 1)

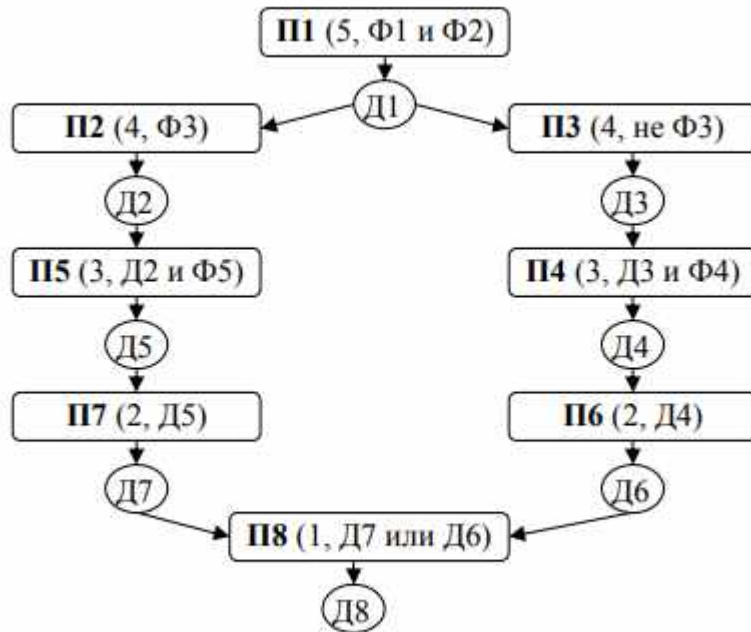


Рис. 1. Схема productions предметной области «Ресторан».

Задачи

1. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).
2. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
3. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
4. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
5. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
6. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).
7. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
8. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажирские перевозки).
9. Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).

5.2.2. Домашняя работа №2

Задание: Построить сетевую модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана).

Описание процесса решения. Для построения сетевой модели представления знаний необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде вершин.

2) Задать свойства для выделенных вершин, оформив их в виде вершин, связанных с исходными вершинами атрибутивными отношениями.

3) Задать связи между этими вершинами, используя функциональные, пространственные, количественные, логические, временные, атрибутивные отношения, а также отношения типа «являться наследником» и «являться частью».

4) Добавить конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу. Оформить их в виде вершин, связанных с уже существующими отношениями типа «являться экземпляром», «есть».

5) Проверить правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение, например, «Двигатель является частью автомобиля»).

Решение.

1) Ключевые понятия данной предметной области – ресторан, тот, кто посещает ресторан (клиент) и те, кто его обслуживают (повара, метрдотели, официанты, для простоты ограничимся только официантами). У обслуживающего персонала и клиентов есть общие характеристики, поэтому целесообразно выделить общее абстрактное понятие – человек. Продукцией ресторана являются блюда, которые заказывают клиенты. Исходя из этого, вершины графа будут следующими: «Ресторан», «Человек», «Официант», «Клиент», «Заказ» и «Блюдо».

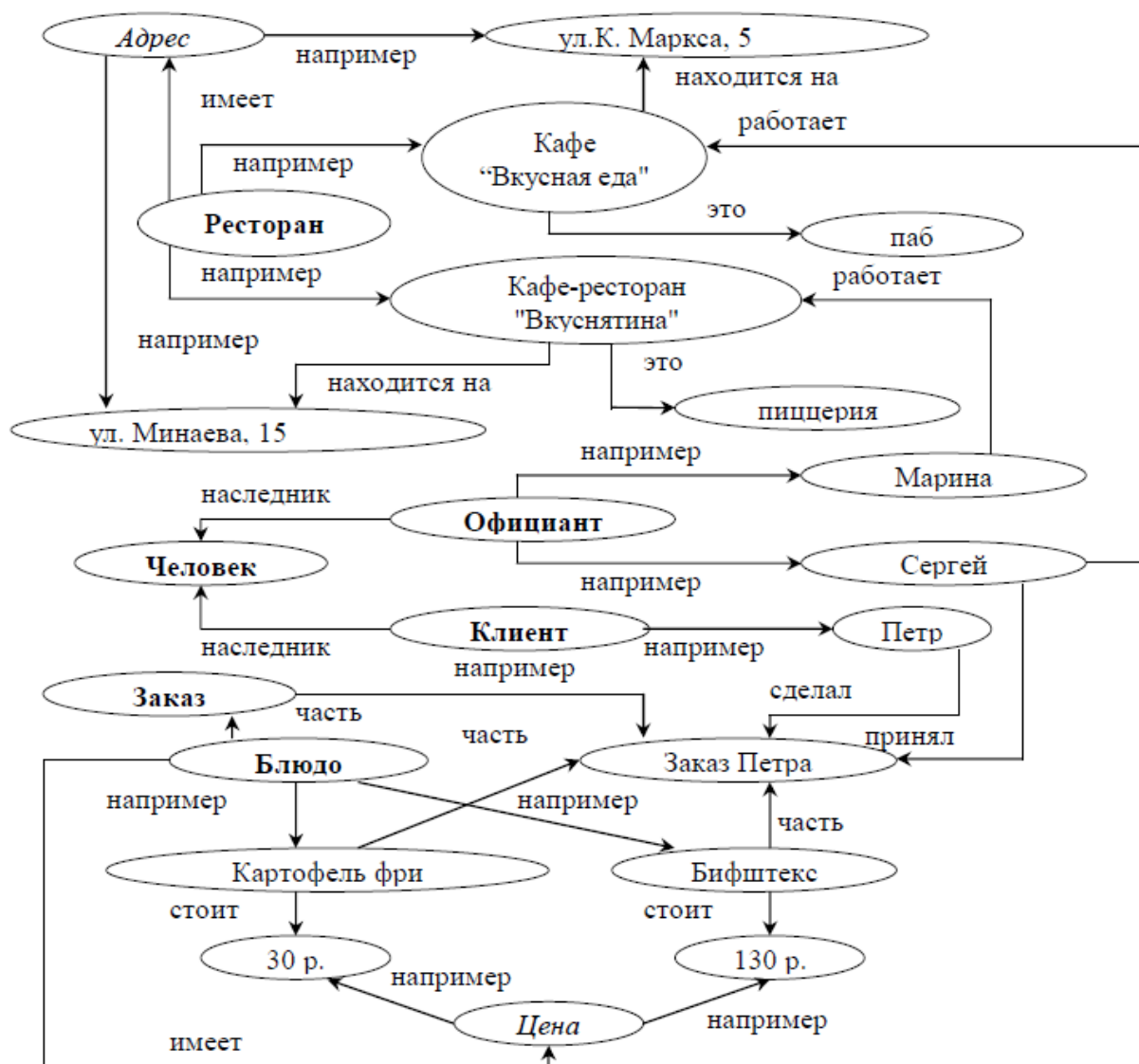
2) У этих объектов есть определенные свойства и атрибуты. Например, рестораны располагаются по определенным адресам, каждое блюдо из меню имеет свою цену. Поэтому добавим вершины «Адрес» и «Цена».

3) Определим для имеющихся вершин отношения и их типы, используя таблицу.

являться наследником (a-kind-of)	задает иерархические связи между классами
являться экземпляром (is-a, например)	определяет значение, описывает конкретный объект, понятие
это (are, есть)	может использоваться вместо связи a-kind-of в отношениях подразумевающих равенство или эквивалентность
являться частью (has-part)	определяет структурные связи, описывает части или целые объекты.
Функциональные	определяются обычно глаголами, отражают различные отношения (учить, владеть и т.д.).
Количественные	отображают количественные соотношения между вершинами (больше, меньше и т.д.)
Пространственные	отображают пространственные отношения между вершинами (близко, далеко и т.д.)
Временные	описывают временные связи между вершинами (скоро, долго, сейчас и т.д.)
Атрибутивные	описывают свойства объектов, понятий
Логические	описывают логические связи между вершинами (и, или, не)

4) Добавим знание о конкретных фактах решаемой задачи. Пусть имеется два ресторана: «Вкуснятина» и «Вкусная еда», в первом работает официантка Марина, а во втором официант Сергей. Пётр решил пойти в ресторан «Вкусная еда» и сделал заказ официанту на 2 блюда: картофель фри за 30 р., бифштекс за 130 р. Также известны адреса этих ресторанов и их специфика.

Исходя из этого, добавим соответствующие вершины в граф и соединим их функциональными отношениями и отношениями типа «например или являются экземпляром». Полученный в результате граф изображен на рисунке.



5) Осуществим проверку установленных связей. Например, возьмем вершину «Блюдо» и пройдем по установленным связям. Получаем следующую информацию: блюдо является частью заказа, примерами блюд могут служить картофель фри и бифштекс.

Для получения ответа на какой-либо вопрос по этой задаче, необходимо найти соответствующий участок сети и, используя связи, получить результат.

Например, вопрос «Какова цена заказа Петра (сколько Петр заплатил за заказ)?» Из запроса понятно, что необходимо найти следующие вершины: «Цена», «Петр» и «Заказ» или «Заказ Петра». Часть семантической сети, находящаяся между этими вершинами, содержит ответ, а именно, частью заказа Петра являются картофель фри и бифштекс, которые стоят 30 и 130 р. соответственно. Больше информации о заказе Петра в модели нет, поэтому делаем вывод – Петр заплатил 160 р.

Задачи

1. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).
2. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
3. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
4. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
5. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажирские перевозки).
6. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
7. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).
8. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
9. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).
10. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).

5.2.3. Контрольная работа

1. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).
2. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
3. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
4. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
5. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажирские перевозки).
6. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
7. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).
8. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
9. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).
10. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

1. Тенденции развития искусственного интеллекта.
2. Нерешенные задачи в методах и алгоритмах искусственного интеллекта.
3. Границы применимости искусственного интеллекта.
4. Эффективность и точность алгоритмов.
5. Вычислительные возможности современных ЭВМ.
6. Цифровые решения и программные продукты с использованием инструментов искусственного интеллекта в медицине, образовании, культуре и других сферах жизнедеятельности человека.
7. Искусственный интеллект в задачах обеспечения безопасности.
8. Экономические эффекты от внедрения инструментов искусственного интеллекта в производственные цепочки.
9. Возможности применения искусственного интеллекта в экономике и бизнесе.