

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.01.2024 14:45:58  
Уникальный программный ключ:  
672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79  
Рассмотрено и одобрено на заседании  
учебно-методического совета

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе



Н.О. Минькова

личная подпись      инициалы, фамилия

« 13 »      марта      2023 г.

Протокол № 5 от 13.03.2023

Председатель совета



Н.О. Минькова

личная подпись

инициалы, фамилия

канд. экон. наук Павлов Валерий Анатольевич

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.04.01 Экономика

(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Финансы и кредит

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 2 (з.е.)

Всего учебных часов: 72 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Зачет	3	4	4

Москва 2023 г.

Год начала подготовки студентов - 2023

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	Формирования у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков по использованию современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач в экономической и финансовой сферах.
Задачи дисциплины	получение системы знаний по использованию современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач в экономической и финансовой сферах; приобретение умений выбирать и использовать современные информационные технологии при построении экономической и финансовой деятельности в компании; приобретение умений выбирать и использовать современные общие и специализированные пакеты прикладных программ при решении профессиональных задач; овладение навыками применения программных средств при решении профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Современные финансовые инструменты и финансовые услуги
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Государственная итоговая аттестация

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.  
Степень сформированности компетенций**

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
ОПК5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач			
ОПК-5.1	Знать: современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач	Должен обладать знанием современных информационно-коммуникационных и цифровых технологий, программных и технических средств и программного обеспечения для решения профессиональных задач в сфере финансов и кредита	Тест
ОПК-5.2	Уметь: выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач	Должен уметь выбирать и применять современные информационно-коммуникационные и цифровые технологии, программные и технические средства и программное обеспечение для решения профессиональных задач в сфере финансов и кредита	Практическое задание

ОПК-5.3	Владеть: навыками работы с различными программными средствами, используемыми для решения профессиональных задач	Должен обладать навыками работы с различными современными информационно-коммуникационными и цифровыми технологиями, программными и техническими средствами и программным обеспечением, используемыми для решения профессиональных задач в сфере финансов и кредита	Лабораторная работа
---------	---	--	---------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
1.	Введение в искусственный интеллект	Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления в сфере психологии. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
2.	Общее понятие об информационных технологиях	Понятие информационных технологий. Определение основных понятий, Информационные технологии в профессиональной деятельности. Классификационная модель деятельности: характер преобразований в общественных отношениях, форма выражения результата, масштаб осуществления деятельности, особенности процессуальных форм деятельности.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
3.	Информационные технологии и информационные системы	Обеспечение доступа к информации. Концепции, определяющие стратегию информатизации. Перечень основных информационных технологий и систем. Задачи развития системы информационного обеспечения.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.3

4.	Терминология машинного обучения	<p>Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация.</p> <p>Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества.</p> <p>Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения.</p> <p>Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции.</p> <p>Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах.</p> <p>Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей.</p> <p>Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах).</p> <p>Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий.</p> <p>Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики.</p> <p>Принципы работы поисковиков.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.2
5.	Информационные процессы	<p>Понятие информационных процессов.</p> <p>Обобщенная структура процесса обращения информации в информационной системе.</p> <p>Информационные процессы обращения информации: создание, сбор, передача, обработка, хранение, тиражирование, распространение информации.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
6.	Защита информации	<p>Понятие защиты информации и информационной безопасности.</p> <p>Основы защиты информации от угроз.</p> <p>Защита интересов личности, общества, государства от угроз воздействия недоброкачественной информации, от нарушения порядка распространения информации.</p> <p>Защита информации, информационных ресурсов и информационных систем от угроз несанкционированного и неправомерного воздействия посторонних лиц.</p> <p>Защита прав и свобод в информационной сфере в условиях информатизации.</p> <p>Информация ограниченного доступа и ее защита.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
7.	Визуализация данных	<p>Культура подачи данных и выводы в графической форме.</p> <p>Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1

8.	Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики	<p>Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний.</p> <p>Интеллектуальные информационные ЭС.</p> <p>Основы анализа числовых данных и терминология — выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность.</p> <p>Кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла).</p> <p>Особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лже-корреляции и бимодальные распределения.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
9.	Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	<p>Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений.</p> <p>История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур.</p> <p>Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники.</p> <p>Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга.</p> <p>Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ.</p> <p>Применение нейронных сетей.</p> <p>Обучение нейросети.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1
10.	Визуальный интеллект и компьютерное зрение	<p>Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил.</p> <p>Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.</p> <p>Пороговая обработка, маски и точки интереса.</p> <p>Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка.</p> <p>Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python.</p> <p>Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения.</p> <p>Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.</p> <p>Свёрточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построение фильтров для Photoshop.</p> <p>Разбор постановок задач понимания визуальных данных: нахождения объектов на фотографиях, определение возраста и пола по фотографии, поиск визуально приятных фотографий.</p> <p>Скрытые представления изображений.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.2, 9.2.3	ОПК-5.1

**Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения**

**Форма обучения: очная, 3 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	1	0	0	1
2.	3	1	0	2	1
3.	3	1	0	2	1
4.	3	1	0	2	1
5.	8	2	4	2	2
6.	6	2	2	2	2
7.	6	2	2	2	2
8.	6	2	2	2	2
9.	8	2	4	2	2
10.	6	2	2	2	2
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	52	16	16	18	20

**Форма обучения: очно-заочная, 4 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	1	0	0	4
2.	2	0	0	2	4
3.	3	1	0	2	4
4.	3	1	2	0	4
5.	3	1	2	0	4
6.	2	0	0	2	4
7.	1	1	0	0	4
8.	4	1	1	2	4
9.	3	1	2	0	4
10.	4	1	1	2	4
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	28	8	8	10	44

**Форма обучения: заочная, 4 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	0.5	0.5	0	0	4
2.	0.5	0.5	0	0	4

3.	1.5	0.5	1	0	4
4.	0.5	0.5	0	0	6
5.	3.5	0.5	1	2	6
6.	1.5	0.5	1	0	6
7.	1.5	0.5	1	0	6
8.	0.5	0.5	0	0	6
9.	1	0	0	1	6
10.	1	0	0	1	6
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	14	4	4	4	58

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины обучающемуся необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

### Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе обучающегося. На лекциях обучающиеся получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение обучающихся сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

### Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, обучающемуся следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов обучающихся.

### Самостоятельная работа

Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести

навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих обучающихся к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает обучающийся, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии обучающемуся следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

## **6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины**

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

### **Тест для формирования «ОПК-5.1»**

Вопрос №1 .

В настоящее время при создании нейронных сетей используются подходы:

*Варианты ответов:*

1. аппаратный
2. нейронный
3. программный
4. алгоритмический
5. гибридный

Вопрос №2 .

В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на:

*Варианты ответов:*

1. разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана
2. аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга
3. аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу
4. поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач

Вопрос №3 .

Нейрокибернетика сосредоточена на создании и объединении элементов в функционирующие системы, которые называются:

*Варианты ответов:*

1. логические сети



2. функциональные сети
3. нейронные сети

Вопрос №4 .

В основе нейрокибернетики лежит принцип, который ориентирован на:

*Варианты ответов:*

1. поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач
2. разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана
3. аппаратное моделирование структур, сходных со структурой человеческого мозга
4. аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу

Вопрос №5 .

Работы Саймана, Ньюэлла и Шоу по исследованию процессов решения логических задач положили начало этой научной области:

*Варианты ответов:*

1. кибернетика "черного ящика"
2. базы данных
3. искусственный интеллект
4. программирование
5. кибернетика
6. нейрокибернетика

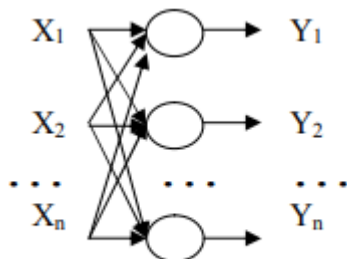
### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

### Практическое задание для формирования «ОПК-5.2»

#### Практическое задание 1

Алгоритм обучения сети по  $\delta$ -правилу Простейшая нейронная сеть – однослойная (рис.), представляющая из себя расположенные параллельно нейроны, получающие на входы одинаковые сигналы, но имеющие различные синаптические связи. Количество входов и выходов такой нейронной сети соответствует количеству нейронов



*Однослойная нейронная сеть*

Такие нейронные сети можно обучать с помощью алгоритма обучения по  $\delta$ -правилу. Алгоритм обучения по  $\delta$ -правилу:

- 1 шаг: инициализация матрицы весов (и порогов, в случае использования пороговой функции активации) случайным образом.
- 2 шаг: предъявление нейронной сети образа (на вход подаются значения из обучающей выборки – вектор  $X$ ), берется соответствующий выход (вектор  $D$ ).
- 3 шаг: вычисление выходных значений нейронной сети (вектор  $Y$ ).

4 шаг: вычисление для каждого нейрона величины расхождения реального результата с желаемым.

$\varepsilon_i = (d_i - y_i)$ , где  $d_i$  – желаемое выходное значение на  $i$ -нейроне,  $y_i$  – реальное значение на  $i$ -нейроне.

5 шаг: изменение весов (и порогов при использовании пороговой функции) по формулам:

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) - \eta \cdot \varepsilon_i \cdot x_j,$$

$$\theta_i(t+1) = \theta_i(t) - \eta \cdot \varepsilon_i,$$

где  $t$ -номер текущей итерации цикла обучения,  $w_{ij}$  - вес связи  $j$ -входа с  $i$ нейроном,  $\eta$  - коэффициент обучения, задается от 0 до 1,  $x_j$  - входное значение,  $\theta_j$  - пороговое значение  $i$ -нейрона.

6 шаг: проверка условия продолжения обучения (вычисление значения ошибки и/или проверка заданного количества итераций). Если обучение не завершено, то 2 шаг, иначе заканчиваем обучение.

Задача

Просчитать одну итерацию цикла обучения по ?-правилу однослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей функции активации: гиперболический тангенс ( $k=1$ ) и пороговую функцию ( $T=0,7$ ). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций эквивалентности и дизъюнкции (не использовать первую строчку таблицы).

Синаптические веса задать случайным образом.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

### Практическое задание для формирования «ОПК-5.2»

Практическое задание 2

Просчитать одну итерацию цикла обучения по ? -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей пороговую функцию активации ( $T=0,7$ ). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций дизъюнкции и импликации (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

### Практическое задание для формирования «ОПК-5.2»

#### Задание 1

Классификация изображений? и трансферное обучение.

Цели: изучение методов глубокого обучения для работы с изображениями.

Задание:

Загрузите датасет и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузите предобученную на ImageNet сверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте к backbone полносвязные слои для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировав график функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модуль применения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

#### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

### Лабораторная работа для формирования «ОПК-5.3»

Лабораторная работа «Продукции в системах искусственного интеллекта»

Цель работы: изучение механизма вывода в продукционных системах.

Методические рекомендации: Продукционная система состоит из трех основных компонентов. Первый из них – это набор правил, используемый как база знаний, иногда его еще называют базой правил. Второй компонент – это база фактов или рабочая память – память для временного хранения, в которой хранятся предпосылки, касающиеся конкретных задач предметной области, и результаты выводов, получаемые на их основании. Третий компонент реализует механизм логического вывода, обрабатывающий правила в соответствии с содержанием рабочей памяти; другое название этого компонента – машина логического вывода.

Пусть база правил в продукционной системе имеет содержимое: если F и B то Z; если C и D то F; если A то D; рабочая память: A, B, H, C.

Рассмотрим, каким образом "работают" правила. Система построена так, что один раз выбранное правило из базы правил выполняться будет только один раз. Оно как бы «выгорает». Первым выгорает правило «если A то D», так как A уже имеется в базе данных. В качестве следствия этого правила получается логический вывод о наличии ситуации D, которая заносится в рабочую область. Это вызывает выгорание правила «если C и D то F», и, как следствие, выводится ситуация F и она заносится в базу данных. Это, в свою очередь, вызывает выгорание правила «если F и B то Z» с

занесением  $Z$  в базу данных. Такой способ называется прямым выводом. Графически вывод можно изобразить в виде И/ИЛИ дерева.

Существует и другой способ вывода, называемый обратным выводом. При его использовании система начинает работу с формулировки того, что требуется доказать, например, предполагая, что ситуация  $Z$  присутствует, и выполняет только те правила, которые имеют отношение к доказательству предположения.

Если на каждом этапе логического вывода существует множество применяемых правил, то это множество носит название конфликтного набора, а выбор одного из них называется разрешением конфликта. Чтобы повысить эффективность продукционной системы, необходимо решить проблему управления последовательностью применения правил или управления выводом.

Задание: База правил и рабочая память в продукционной системе имеет содержимое, заданное в вариантах. Проиллюстрировать графически механизм прямого и обратного логического вывода факта  $A$ . Обратите внимание на изменение содержимого рабочей памяти в процессе вывода. Проведите упорядочение правил вывода. Рассмотрите возможные конфликты при прямом и обратном выводе.

Контрольные вопросы:

1. В чем суть продукционной модели знаний?
2. Что такое антецедент?
3. Какой вывод эффективнее в продукционной системе?
4. Как выполняется вывод в продукционной системе знаний?

Содержание отчета:

- цель работы
- краткие теоретические сведения
- описание предметной области
- структура продукционной модели
- Листинг программы
- ответы на вопросы.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

### Лабораторная работа для формирования «ОПК-5.3»

Лабораторная работа «Построение моделей в системах искусственного интеллекта (декларативный язык ПРОЛОГ)»

Цель лабораторной работы: Изучить среду визуальной разработки Visual Prolog. Создать проект и запустить его на выполнение.

Запуск визуальной среды разработки приложений Visual Prolog: Для того, чтобы запустить Visual Prolog, необходимо выполнить следующие действия: Пуск | Программы | Visual Prolog 5.2 | Visual Prolog 32. При этом открывается основное окно, которое называется окном Task.

Обычно в нем доступны меню File, Edit, Project, ptions, Help и Window, но при активизации некоторых других окон в меню могут появиться дополнительные пункты.

Часто используемые команды меню могут быть выполнены и при помощи кнопок на панели инструментов.

Каждая из пиктограмм на панели инструментов выполняет ту же функцию, что и соответствующая команда меню.

Команда меню File | New Edit | Copy File | Open Edit | Paste File | Save Project

(Compile file) Edit | Undo Project | Build Edit | edo roject | Run Edit | Cut Project |

Debug Project | Test Goal Options Fon |t Temporary |Project | Browse Help | Local Help Project | Tree

В нижней части окна Task, расположена строка подсказки. Она разделена на две части.

Левое поле используется для отображения контекстно-зависимой информации, например, подсказок для командных кнопок на панели инструментов или информации о текущем элементе управления в редакторе диалоговых окон и т. д.

Крайнее правое поле используется построителем программ (make facility) для отображения состояний генерации/компиляции/компоновки текущего ресурса.

Создание проекта: Для создания проекта требуется определить некоторые (не предопределенные) опции компилятора Visual Prolog. Для этого выполните следующие действия:

1. Запустите среду визуальной разработки Visual Prolog. При первом запуске VDE () проект не будет загружен, и вы увидите окно. Также вас проинформируют, что по умолчанию создан инициализационный файл для Visual Prolog VDE.

2. Создайте новый проект. Выберите команду Project | New Project, активизируется диалоговое окно Application Expert.

3. Определите базовый каталог и имя проекта. Имя в поле Project Name следует определить как "Test". Щелкните мышью внутри поля Name of .VPR File. Также установите флажок Mulltiprogrammer Mode и щелкните мышью внутри поля Name of.PRJ File. Вы увидите, что появится имя файла проекта Test.prj.

Определите цель проекта.

Теперь нажмите кнопку Create для того, чтобы создать файлы проекта по умолчанию.

4. Установите требуемые опции компилятора для созданного проекта. Для активизации диалогового окна Compiler Options выберите команду Options | Project | Compiler Options. Откройте вкладку Warnings. Выполните следующие действия:

- установите переключатель Nondeterm. Это нужно для того, чтобы компилятор Visual Prolog принимал по умолчанию, что все определенные пользователем предикаты — недетерминированные (могут породить более одного решения);
- снимите флажки Not Quoted Symbols, Strong Type Conversion Check и Check Type of Predicates. Это будет подавлять некоторые возможные предупреждения компилятора;
- нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить установки опций компилятора.

Запуск и тестирование программы: Для проверки того, что ваша система настроена должным образом, следует выполнить следующие действия:

1. В окне проекта открыть файл test.pro

2. В разделе GOAL наберите с клавиатуры write ("Hello world"), nl .

3. Нажать на панели инструментов кнопку (либо комбинацию клавиш +, либо активировать команду Project | Test Goal). В терминологии языка Пролог это называется GOAL, и этого достаточно для программы, чтобы она могла быть выполнена.

Результат выполнения программы будет расположен сверху в отдельном окне, которое необходимо закрыть перед тем, как тестировать другую GOAL.

Свойства утилиты Test Goal: Утилита среды визуальной разработки интерпретирует GOAL как специальную программу, которая компилируется, компоуется, генерируется в исполняемый файл и Test Goal запускает его на выполнение. Эта утилита внутренне расширяет заданный код GOAL, чтобы сгенерированная программа находила все возможные решения и показывала значения всех используемых переменных. Утилита Test Goal компилирует этот код с использованием опций компилятора, заданных для открытого проекта (рекомендуемые опции компилятора для TestGoal-проекта определили ранее).

Обработка ошибок: Если вы допустили ошибки в программе и пытаетесь скомпилировать ее, то среда визуальной разработки отобразит окно Errors (Warnings), которое будет содержать список обнаруженных ошибок.

Дважды щелкнув на одной из этих ошибок, вы попадете на место ошибки в исходном тексте. Можно воспользоваться клавишей для вывода на экран интерактивной справочной системы Visual Prolog. Когда окно помощи откроется, щелкните по кнопке Search, наберите номер ошибки, и на экране появится соответствующее окно помощи с более полной информацией о ней.

Подробному рассмотрению основных функций интегрированной среды визуальной разработки VDE Visual Prolog посвящена следующая глава.

Команды построения:

#### 1. Команда Project / Compile Module

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш +) делает попытку компилировать модуль, содержащий редактируемый в данный момент файл. Выполнение команды зависит от следующих свойств файла:

- если файл имеет расширение pro и является модулем текущего проекта, то VDE пытается компилировать этот файл;
- если файл не является модулем текущего проекта и его расширение — pro, pre, inc, con или dom, то VDE пытается найти модуль проекта, который включает этот файл, и откомпилировать первый найденный модуль;
- во всех остальных случаях VDE пытается компилировать модуль, выбранный в окне проекта. VDE не может компилировать файл, который не является частью открытого проекта. Вместо этого файла VDE будет компилировать модуль, выбранный в окне проекта.

Если в VDE не открыт ни один проект, то никакие файлы компилироваться не будут. Команда меню Project | Compile Module заблокирована; комбинация клавиш + не работает. Единственно возможное действие — это запустить утилиту Test Goal.

#### 1. Команда Project / Build

Если со времени последнего построения проекта были изменены какие-либо ресурсы, то эксперты кода могут обновить некоторые секции в исходных файлах перед построением.

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш +) строит проект, проверяя метки времени всех исходных файлов в проекте, поэтому если исходные файлы (или файлы, которые в них включены) являются более новыми, чем зависимые OBJ-файлы, то соответствующие модули проекта будут перекомпилированы.

Команда Build также строит файлы ресурсов и файл интерактивной справки (если необходимо). Затем

проект компонуется для генерации целевого модуля (исполняемая программа или DLL).

#### 1. Команда Project / Rebuild All

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш ++ ) выполняет то же действие, что и Project | Build, причем все файлы будут повторно сгенерированы или откомпилированы и скомпонованы независимо от их меток времени.

#### 1. Команда Project | Stop Building

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш + ) используется для остановки компиляции/компоновки.

#### 1. Команда Project | Run

Если необходимо, то эта команда (ей соответствует клавиша ) выполнит действие Project | Build и затем запустит сгенерированный исполняемый файл.

#### 1. Команда Project | Link Only

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш + ) используется для выполнения компоновки. В этом случае построитель программ вызывает компоновщика и не проверяет, нужно ли повторно компилировать какие-либо модули проекта (или даже впервые компилировать).

#### 1. Команда Project / Test Goal

Эта команда (ей соответствует комбинация клавиш + ) используется для тестирования простых целей (Goals). Программа компилируется и компонуется в специальном режиме, и затем запускается соответствующий исполняемый файл.

Утилита Test Goal ищет все решения для определенной в программе цели. Для каждого решения Test Goal отображает значения всех переменных из секции GOAL и число решений. Эта особенность — удобный способ проверить локальные предикаты в модуле.

#### 1. Команда Resource | Build Resource Only

Когда окно проекта активизировано, в меню Project появляется команда Resource. При выборе этого пункта (или нажатии комбинации клавиш + ) генерируются выбранные файлы с расширениями rc и res и необходимые файлы констант.

### Команды отладки

#### 1. Команда Project | Debug

Запускает процесс отладки. Отладчик также можно запустить сочетанием клавиш CTRL+SHIFT+F9. При помощи диалога View можно открывать дополнительные информационные окна, которые отображают различные состояния среды и переменных в режиме отладки:

View → Call Stack (Открывает информационное окно стека вызова)

View → Local Variables (Открывает информационное окно локальных переменных).

Для выполнения шагов отладки используются следующие команды:

Run → Trace Intro [F7]

Run → Step Over [F8]

Run → Run to Cursor [F4]

Задание: Подготовить программу на языке ПРОЛОГ для полученного варианта.. Запустить программу в среде Visual Prolog в режиме отладки.

### Контрольные вопросы

1. В чем суть логической модели знаний?
2. Какие области имеет программа на языке пролог?

3. Как выполняется вывод в ПРОЛОГ?
4. Чем процедурное программирование отличается от декларативного?
5. Какую роль выполняет fail?

Содержание отчета:

- цель работы
- краткие теоретические сведения
- описание предметной области
- структура программы
- листинг программы
- ответы на вопросы.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Тема 1. Введение в искусственный интеллект

1. Понятие и краткая история развития технологий искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
3. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
4. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
5. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
6. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение.
7. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.

#### Тема 2. Общее понятие об информационных технологиях

8. Понятие и виды информационных систем.
9. Информационная система. Классификация информационных систем.
10. Структура информационных систем: обеспечивающие и функциональные подсистемы.

#### Тема 3. Информационные технологии и информационные системы

11. Правовая основа внедрения информационных технологий.
12. Информатизация деятельности.
13. Автоматизированные системы: определение, виды, характеристика.

#### Тема 4. Терминология машинного обучения



14. Понятие и основные принципы машинного обучения.
15. Типология задач машинного обучения.
16. Модели машинного обучения.
17. Основное отличие базы знаний от базы данных.

*Тема 5. Информационные процессы*

18. Результаты осуществления информационных процессов.
19. Информационно-значимые функции в процессе воздействия на общественные отношения.
20. Законодательное закрепление основных информационных процессов.

*Тема 6. Защита информации*

21. Виды защиты информации.
22. Защита информации от несанкционированного доступа.
23. Защита конфиденциальной информации от утечки.
24. Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации.

*Тема 7. Визуализация данных*

25. Культура подачи данных в графических редакторах.
26. Опишите подходы и идеи о визуализации данных.
27. Приемы демонстрации визуализации.

*Тема 8. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики*

28. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
29. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС.
30. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению.
31. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
32. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
33. Что такое экспертная система? Отличие экспертных систем от систем обработки данных.
34. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?

*Тема 9. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта*

35. Суть направления развития искусственного интеллекта, основанного на попытке создать нейронную модель мозга.
36. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и преимущества нейронных сетей.
37. Какие задачи решаются с помощью нейронных сетей.
38. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.
39. Механизм обучения нейросети.

*Тема 10. Визуальный интеллект и компьютерное зрение*

40. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил.
41. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.
42. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения.
43. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.

**Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины**

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
--	---------------------	-----------------

Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>3. Google Chrome (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>4. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>5. Спутник (свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>6. AnyLogic (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>7. Microsoft Visual Studio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>8. iTALC (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>9. ArgoUML (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>10. ARIS EXPRESS (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>11. Erwin (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>12. Inkscape (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>13. Maxima (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>14. Microsoft SQL Server Management Studio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>15. Microsoft Visio (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>16. MPLAB (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>17. Notepad++ (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>18. Oracle VM VirtualBox (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>19. Paint .NET (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>20. SciLab (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>21. WinAsm (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>22. GNS 3 (свободно распространяемое программное обеспечение)</li> <li>23. Антиплагиат. Вуз (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>24. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>25. 1С:Предприятие 8.3 (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>26. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)</li> </ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li> <li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li> <li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li> <li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>

Материально-техническое обеспечение	<p>Учебные аудитории для проведения:</p> <p>занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Лаборатории и кабинеты:</p> <p>1. Учебная аудитория Лаборатория информатики Компьютерный класс, включая оборудование: Комплекты учебной мебели, демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, доска, персональные компьютеры</p>
-------------------------------------	---

## 8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.1 Основная литература								
9.1.1	Курнос М.Г.	Введение в методы машинной обработки данных	Автограф	2020	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102117.html">http://www.iprbookshop.ru/102117.html</a>	по логину и паролю
9.1.2	Барский А.Б.	Искусственный интеллект и логические нейронные сети	Интермедия	2019	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/95270.html">http://www.iprbookshop.ru/95270.html</a>	по логину и паролю
9.1.3	Боровская Е.В. Давыдова Н.А.	Основы искусственного интеллекта	Лаборатория знаний	2020	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98551.html">http://www.iprbookshop.ru/98551.html</a>	по логину и паролю
9.2 Дополнительная литература								
9.2.1	Ракитский А.А.	Методы машинного обучения	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	учебно-методическое пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90591.html">http://www.iprbookshop.ru/90591.html</a>	по логину и паролю
9.2.2	Тюгашев А.А.	Компьютерные средства искусственного интеллекта	Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105021.html">http://www.iprbookshop.ru/105021.html</a>	по логину и паролю
9.2.3	Джонс М.Т.	Программирование искусственного интеллекта в приложениях	Профобразование	2019	практическое пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89866.html">http://www.iprbookshop.ru/89866.html</a>	по логину и паролю

## 9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития,

индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<https://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;
- педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;
- действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Год начала подготовки студентов - 2023