

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 954.

Программу составил:

к.э.н. доцент

О.Л. Быстрова

к.э.н. доцент

Н.В.Пешков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Экономика и управление», протокол от «20» мая 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

О.Л. Быстрова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	получение общих представлений о принятии экономических решений с помощью искусственного интеллекта (ИИ)
2	ознакомление с методами и технологиями принятия экономических решений средствами ИИ
3	формирование представления об основных тенденциях развития ИИ в сфере принятия решений в условиях цифровой экономики
1.2 Задачи дисциплины	
1	дать основы фундаментальных знаний в области принятия решений с помощью ИИ
2	способствовать овладению отдельными методами принятия экономических решений с помощью ИИ
1.3 Цель воспитания и воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.В.ДВ.05.01 Операции с ценными бумагами
2	Б1.В.ДВ.05.02 Профессиональная деятельность на рынке ценных бумаг
3	Б1.В.ДВ.10.01 Финансово-экономический анализ
4	Б1.В.ДВ.10.02 Анализ информационной базы управления организацией
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.04.01 Цифровизация банковского дела
2	Б1.В.ДВ.04.02 Цифровые услуги банков
3	Б1.В.ДВ.13.01 Базы данных Big Data
4	Б1.В.ДВ.13.02 Основы технологий виртуальной реальности
5	Б1.В.ДВ.15.01 Учет и отчетность на рынке финансовых инструментов
6	Б1.В.ДВ.15.02 Внутренний учет брокерской деятельности
7	Б1.В.ДВ.17.01 Инвестиционная деятельность в цифровой экономике
8	Б1.В.ДВ.17.02 Управление инвестициями и инновациями

9	Б1.В.ДВ.09.01 Цифровые финансы и платежные системы
10	Б1.В.ДВ.09.02 Цифровые услуги финансовых рынков и платежных систем
11	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
12	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
13	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6.3 Способен анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, в т.ч. содержащуюся в отчетности организаций, и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений	ПК-6.3.1 Анализирует состояние рынка ценных бумаг, рынка производных финансовых инструментов, работает с базами данных и информационными хранилищами	Знать: задачи принятия решений, решаемых на основе технологий ИИ; особенности применения отдельных методов ИИ для принятия решений; особенности анализа и прогноза с использованием технологий ИИ
		Уметь: работать с базами данных и знаний, табличным представлением данных при принятии решений средствами ИИ
		Владеть: представлением о методах ИИ, используемых в задачах анализа и принятия решений
ПК-6.5 Способен собирать, интерпретировать, анализировать необходимые данные отечественной и зарубежной статистики о финансово-экономических процессах и выявлять тенденции их изменения и на основе этого подготавливать информационный обзор и/или аналитический отчет	ПК-6.5.3 Осуществляет экспертную поддержку принятия решений руководством участников и клиентов платежных систем	Знать: роль экспертных знаний при разработке систем ИИ для принятия решений; особенности принятия решений на основе технологии экспертных систем (ЭС); методы ИИ, используемые при принятии решений, особенности их применения
		Уметь: применять методы ИИ для принятия экономических решений
		Владеть: навыками работы с простейшими методами и системами принятия экономических решений на основе ИИ

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Се-местр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений	6	8		16/2	28	ПК-6.3.1
1.1	Тема 1 Теоретические основы процесса принятия решений	6	2			3	ПК-6.3.1
1.2	Лабораторная работа № 1. Системы поддержки принятия решений	6			4	4	ПК-6.3.1
1.3	Тема 2 Логические и семантические модели знаний. Модели знаний на основе логики предикатов. Модели знаний на основе нечеткой логики. Модели знаний на основе нечеткозначной логики.	6	2			3	ПК-6.3.1

	Семантические сети. Активные семантические сети. Фреймы. Продукционные системы						
1.4	Лабораторная работа № 2. Логическое программирование. Основы построения программ на языке Пролог	6			4/2	4	ПК-6.3.1
1.5	Тема 3 Нейросетевые модели знаний. Модели знаний на основе перцептронов. Сеть Кохонена. Модели знаний на основе сетей Хемминга и Хопфилда. Модели знаний на основе стохастической нейронной сети. Теория адаптивного резонанса	6	2			3	ПК-6.3.1
1.6	Лабораторная работа № 3. Основы построения программ на языке Пролог. Организация вычислений в языке Пролог	6			4	4	ПК-6.3.1
1.7	Тема 4 Методологические аспекты принятия решений. Принятие решений в организации. Поддержка принятия решений. Контроль	6	2			3	ПК-6.3.1
1.8	Лабораторная работа № 4. Основы построения программ на языке Пролог. Организация рекурсивных вычислений с использованием списков в языке Пролог и Swerberry Prolog	6			4	4	ПК-6.3.1
2.0	Раздел 2 Модели и алгоритмы интеллектуальных систем	6	9		18/2	29	ПК-6.5.3
2.1	Тема 5 Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление	6	2			3	ПК-6.5.3
2.2	Лабораторная работа № 5. Методы построения знаний.	6			4	4	ПК-6.5.3
2.3	Тема 6 Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма	6	2			3	ПК-6.5.3
2.4	Лабораторная работа № 6. Основы теории представления знаний. Анализ структур с помощью нотаций Бекуса	6			6/2	4	ПК-6.5.3
2.5	Тема 7 Интеллектуальные агенты и интеллектуальное управление. Трудоемкость вычислений в интеллектуальных системах. Интеллектуальные агенты. Управление мобильными роботами. Интеллектуальные системы производственного назначения. Интеллектуальные системы управления технологиями. Заключение. Сфера применения интеллектуальных систем	6	2			3	ПК-6.5.3
2.6	Лабораторная работа № 7. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений	6			4	4	ПК-6.5.3
2.7	Тема 8 Понятие о экспертной системе (ЭС).	6	3			4	ПК-6.5.3

	Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС						
2.8	Лабораторная работа № 8. Программирования примерного варианта экспертной системы в Прологе	6			4	4	ПК-6.5.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	6					ПК-6.3.1 ПК-6.5.3

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032131 . – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.2	Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032190 . – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.3	Тюгашев, А.А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — 978-5-98941-326-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczt.ru/books/1021/263237/ — Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Баюк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баюк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 300 с. : табл. – (Высшее образование: магистратура). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-253-3. – Текст : электронный. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн

6.1.2.2	Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544787 . – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.3	Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-906920-53-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121872 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Быстрова О.Л., Пешков Н.В. Интеллектуальные системы поддержки принятия экономических решений Учебное методическое пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех форм обучения направления подготовки «Экономика» профиль Цифровая экономика	рукопись
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	ЭБС "Издательство "Лань" https://e.lanbook	
6.2.3	Электронная библиотечная система Знаниум https://znanium.com/	
6.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/	
6.2.5	Электронная библиотека Университетская библиотека http://biblioclub.ru	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	MicrosoftWindows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	MicrosoftOffice 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; MicrosoftOffice 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрено	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 4.19 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 4.33 для проведения занятий лабораторных работ, курсового проектирования

	(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС). Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; – 4.15, 3.24.
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе</p>
Лабораторные занятия	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др.

	<p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Интеллектуальные системы поддержки принятия экономических решений» участвует в формировании компетенции:

ПК-6.3 Способен анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, в т.ч. содержащуюся в отчетности организаций, и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений

ПК-6.5 Способен собирать, интерпретировать, анализировать необходимые данные отечественной и зарубежной статистики о финансово-экономических процессах и выявлять тенденции их изменения и на основе этого подготавливать информационный обзор и/или аналитический отчет

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1 Интеллектуальные системы управления и принятия решений Тема 1 Теоретические основы процесса принятия решений	ПК-6.3.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Тема 2 Логические и семантические модели знаний. Модели знаний на основе логики предикатов. Модели знаний на основе нечеткой логики. Модели знаний на основе нечеткозначной логики. Семантические сети. Активные семантические сети. Фреймы. Продукционные системы	ПК-6.3.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Тема 3 Нейросетевые модели знаний. Модели знаний на основ перцептронов. Сеть Кохонена. Модели знаний на основе сетей Хемминга и Хопфилда. Модели знаний на основе стохастической нейронной сети. Теория адаптивного резонанса	ПК-6.3.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Тема 4 Методологические аспекты принятия решений. Принятие решений в организации. Поддержка принятия решений. Контроль	ПК-6.3.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии), тестирование (компьютерные технологии)

	Текущий контроль	Раздел 2 Модели и алгоритмы интеллектуальных систем Тема 5 Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление	ПК-6.5.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Тема 6 Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма	ПК-6.5.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Тема 7 Интеллектуальные агенты и интеллектуальное управление. Трудоемкость вычислений в интеллектуальных системах. Интеллектуальные агенты. Управление мобильными роботами. Интеллектуальные системы производственного назначения. Интеллектуальные системы управления технологиями. Заключение. Сфера применения интеллектуальных систем.	ПК-6.5.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
7	Текущий контроль	Тема 8. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС.	ПК-6.5.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии), тестирование (компьютерные технологии)
8	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений Раздел 2. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем	ПК-6.3.1 ПК-6.5.3	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное

управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено» и четырехбалльная оценочная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Промежуточная аттестация

1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении	Базовый

	задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформированы

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе

Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Лабораторная работа № 1 «Системы поддержки принятия решений»

Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется создание отчета по результатам задания, сделанного на занятиях. Выполнение работы разбивается на 3 этапа:

1. Изучить теоретические сведения, описанные выше в данных методических указаниях.

2. На примере приведённом ниже, создать медицинскую СППР согласно варианту задания, выданного преподавателем.

3. Создать универсальный пользовательский web - интерфейс СППР. Для этого проделать последовательность действий:

➤ Открыть Студию и создать новую CSP – страницу. Сохранить страницу под именем expsys.csp. Допisać серверный скрипт (см. Листинг 1), заключённый в теги `<script language="cache" runat="server"> ... </script>`. Данная программа генерирует на Web – странице форму, состоящую из нескольких списков, содержащих признаки исследуемого объекта.

➤ Создать новую CSP – страницу. Сохранить страницу под именем quegu.csp. Допisać серверный скрипт (см. Листинг 2), заключённый в теги `<script language="cache" runat="server"> ... </script>`. Данная программа производит анализ и обработку пользовательских данных и выводит результат на Web – страницу.

➤ Создать собственную базу знаний по варианту задания (файл expsys.int) – это программа на языке Cache Object Script.

➤ Продемонстрировать разработанную систему ППР преподавателю.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1 Опишите систему.

- 2 Как произвести настройку поиска сервиса системы?
- 3 В чем отличие идентификационных признаков системы?

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

Лабораторная работа № 2 «Логическое программирование. Основы построения программ на языке Prolog»

Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется выполнение индивидуального варианта по образцу задания сделанного на занятиях. Выполнение работы разбивается на 5 этапов:

1. Знакомство с работой в среде Prolog.
2. Программирование примеров на выбор из нескольких вариантов и использование отката.
3. Программирование примеров на рекурсию и рекурсивные вычисления.
4. Программирование примеров на рекурсию и использование списков.
5. Выполнение самостоятельных заданий на программирование с использованием рекурсии и списков.
6. Выполнение индивидуального задания.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Опишите программирование примеров на выбор из нескольких вариантов и использование отката.
2. Опишите программирование примеров на рекурсию и рекурсивные вычисления.
3. Опишите программирование примеров на рекурсию и использование списков.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

Лабораторная работа № 6 «Основы теории представления знаний. Анализ структур с помощью нотаций Бекуса»

Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется создание отчета по результатам задания, сделанного на занятиях.

Для выполнения лабораторной работы разрабатывается в FreePascal проект, моделирующий лексический анализ текста с помощью нотаций Бекуса.

Выполнение работы разбивается на этапы:

1. Разработка в FreePascal проекта, моделирующий лексический анализ текста с помощью нотаций Бекуса.
2. Выполнение самостоятельных заданий на программирование нотаций

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

- 1 Опишите этапы разработки в FreePascal проекта.
- 2 Как произвести настройку сервиса в FreePascal с помощью нотаций Бекуса.
- 3 В чем отличие идентификационных признаков.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-6.3.1 Анализирует состояние рынка ценных бумаг, рынка производных финансовых инструментов, работает с базами данных и информационными хранилищами	Тема 1 Теоретические основы процесса принятия решений	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 2 Логические и семантические модели знаний. Модели знаний на основе логики предикатов. Модели знаний на основе нечеткой логики. Модели знаний на основе нечеткозначной логики. Семантические сети. Активные семантические сети. Фреймы. Продукционные системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 3 Нейросетевые модели знаний. Модели знаний на основ перцептронов. Сеть Кохонена. Модели знаний на основе сетей Хемминга и Хопфилда. Модели знаний на основе стохастической нейронной сети. Теория адаптивного резонанса	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 4 Методологические аспекты принятия решений. Принятие решений в организации. Поддержка принятия решений. Контроль	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-6.5.3 Осуществляет экспертную поддержку принятия решений руководством участников и клиентов платежных систем	Тема 5 Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 6 Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 7 Интеллектуальные агенты и интеллектуальное управление. Трудоемкость вычислений в интеллектуальных системах.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

	Интеллектуальные агенты. Управление мобильными роботами. Интеллектуальные системы производственного назначения. Интеллектуальные системы управления технологиями. Заключение. Сфера применения интеллектуальных систем	Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 8 Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Сила связи между нейронами определяется <.....>
2. Уровень активации нейрона определяется <.....>
3. Активное или неактивное состояние нейрона определяется <.....>
4. Шаблон, определяющий наличие связей между отдельными нейронами сети, это <.....>
5. Интерпретацию данных в нейронной сети и результатов их обработки определяет <.....>
6. Как изменяется весовой коэффициент соответствующего входа персептрона, если реальное выходное значение равно желаемому? <.....>
7. Уровень активации скрытого нейрона вычисляется как
 - a. скалярное произведение векторов весовых коэффициентов;
 - b. скалярное произведение векторов входных значений;
 - c. скалярное произведение векторов весовых коэффициентов и входных значений;
 - d. сумма весовых коэффициентов и входных значений;
 - e. сумма векторов весовых коэффициентов и входных значений.
8. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?
 - a. экспертные системы;
 - b. когнитивное моделирование;
 - c. распознавание образов;

d. компьютерная лингвистика.

9. Интеллектуальная информационная система – это система...

- a. основанная на знаниях;
- b. в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной;
- c. отвечающая на вопросы .

10. На знаниях основываются системы:

- a. нейронные сети;
- b. системы распознавания текста;
- c. экспертные системы;
- d. интеллектуальные пакеты прикладных программ;

11. Эвристический поиск используется в <.....> системах

12. Системы генерации музыки можно отнести к: <.....>

13. 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.

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

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

15. Какие задачи не решают нейронные сети?

- a. классификации;
- b. аппроксимации;
- c. памяти, адресуемой по содержанию;
- d. маршрутизации;
- e. управления;
- f. кодирования.

16. Кто разработал первый нейрокомпьютер? <.....>

17. Этапы развития искусственного интеллекта

Этап 1 (50–е годы)	(Нейрон и нейронные сети)
Этап 2 (60-е годы)	(Эвристический поиск)
Этап 4 (80-е годы)	(Обучающие машины)
Этап 5 (90-е годы)	(Автоматизированные обрабатывающие центры)
Этап 6 (2000-е годы)	(Робототехника)
Этап 7 (2008 год...)	(Сингулярность)

18. Технологии ИИ подразделяются на две основные категории: на основе функций и на основе возможностей.

На основе функций	На основе возможностей
Реактивные машины. У таких систем ИИ нет памяти и они не способны учиться на прошлых действиях. Типичным представителем является система Deep Blue от IBM.	Искусственный интеллект узкого назначения (слабый ИИ). Это система, запрограммированная на выполнение одной узкоспециализированной задачи. Этот ИИ представляет собой комбинацию реактивной машины и ограниченной памяти. К этой категории относится большинство современных ИИ-приложений.
Ограниченная память. Благодаря добавлению памяти эти системы ИИ используют прошлую информацию, чтобы эффективнее принимать решения. К этой категории относятся, к примеру, приложения для определения местоположения с использованием GPS.	Искусственный интеллект общего назначения (сильный ИИ). Эти системы ИИ способны тренироваться, учиться, понимать и действовать, как человек.
Теория разума. Эти системы ИИ все еще находятся в стадии разработки. Они должны обладать глубоким пониманием человеческого разума.	Супер-ИИ. Этот ИИ выполняет задачи лучше, чем люди, благодаря превосходным способностям в таких областях, как обработка данных, память и принятие решений. В настоящее время таких систем не существует.
ИИ с самосознанием. Такие системы ИИ должны понимать и выражать человеческие эмоции, а также иметь собственные. На данном этапе эти системы находятся на уровне гипотетических проектов.	

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений

1. Нечеткая алгебра как расширение булевой алгебры
2. Возникновение нечетких множеств. Нечеткая логика.
3. Мягкие вычисления.
4. Лингвистическая неопределенность. Нечеткая логика и теория вероятностей.
5. Определения нечетких множеств. Диаграмма Заде. Представления нечетких множеств. Диаграмма Венна.
6. Характеристики, операции, свойства нечетких множеств
7. Основные типы функций принадлежности. Нечеткие отношения
8. Определения нечеткой и лингвистической переменных.
9. Нечеткие величины, числа и интервалы.
10. Треугольные нечеткие числа и трапециевидные нечеткие интервалы
11. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката. Нечеткие предикаты.
12. Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическое отрицание нечетких высказываний.
13. Логическая конъюнкция нечетких высказываний. Логическая дизъюнкция нечетких высказываний.
14. Нечеткая импликация. Нечеткая эквивалентность. Правила нечетких продукций.
15. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций
16. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Формирование базы правил систем нечеткого вывода.
17. Фаззификация (Fuzzification). Агрегирование (Aggregation). Активизация (Activation). Аккумуляция (Accumulation). Дефаззификация (Defuzzification).

Раздел 2. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем

18. Основные алгоритмы нечеткого вывода. Алгоритм Мамдани (Mamdani). Алгоритм Цукамото (Tsukamoto). Алгоритм Ларсена (Larsen). Алгоритм Сугено (Sugeno).
19. Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления.

20. Основные элементы системы MATLAB. Основные приемы работы в системе MATLAB.
21. Редактор систем нечеткого вывода FIS. Редактор функций принадлежности. Редактор правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра поверхности системы нечеткого вывода.
22. История исследования в области нейронных сетей. Биологический нейрон.
23. Структура и функционирование искусственного нейрона. Постановка задачи обучения нейронной сети.
24. Классификация нейронных сетей и их свойства.
25. Эффективность нейронных сетей. Многослойная нейронная сеть.
26. Решение задач классификации, распознавания образов, прогнозирования и управления с помощью указанных классов нейронных сетей.
27. Назначение пакета Neural Networks Toolbox. Обзор функций пакета Neural Networks Toolbox.
28. Создание и исследование нейронных сетей средствами пакета Neural Networks Toolbox.
29. Возможности мозга по обработке информации
30. Градиентные алгоритмы обучения
31. Биологические основы функционирования нейрона, базовая модель нейрона
32. Обучение нейронной сети на основе самоорганизации
33. Нейронные сети с радиальными базисными функциями (RBF)
34. Структура и метод обучения сети Хопфилда

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типовых практических заданий к зачету.

Образец типовых практических заданий к зачету

1 Что делает следующая лисп-функция (укажите, какие значения могут принимать ее аргументы; сформулируйте ее краткую словесную спецификацию):

```
(defun ff (lambda (x y)
  (cond ((null y) nil)
        ((eq x (car y)) (ff x (cdr y)))
        (T (cons (car y) (ff x (cdr y)))))) ) ?
```

Приведите конкретный пример обращения к этой функции (входные данные, результат).

2 Даны следующие выражения (формы) языка Плэнер:

- a) (.X .Y)
- b) (!.X .Y)
- c) (.X !.Y)
- d) (!.X !.Y)
- e) ([1 .X] [3 .X] [5 .X])

Для каждого из них запишите эквивалентное выражение на языке Лисп.

3 Что позволяет найти/вычислить/определить **минимаксная процедура**? С какими объектами она работает? Как формулируется **минимаксный принцип**? Приведите пример (фрагмент дерева поиска), показывающий схему работы минимаксной процедуры. Что такое **αβ-процедура**?

3.5 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типовых практических заданий к зачету.

Образец типовых практических заданий к зачету

1. Разработать пример семантической сети описания студента.
2. Разработать пример семантической сети описания ученика школы.
3. Разработать пример семантической сети описания автомобиля.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»

Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.