


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РЕКУРСИВНО-ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) подготовки: **Цифровая экономика**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Рекурсивно-логическое программирование» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения программирования для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование системы распознавания ситуации, формулирования целей исследования; разработки методов решения задачи; выбора из множества методов решения задачи оптимального, в смысле некоторых (заданных или выбранных самостоятельно) критериев качества; представление результатов работы в удобной для восприятия форме;
- анализ полученных результатов и прогнозирование их изменения при изменении начальных условий задачи или некоторых ее параметров; интерпретации полученных результатов в терминах решаемой прикладной задачи; формирования гипотез о возможных причинах расхождения гипотетического и полученного результатов;
- формирование адекватной самооценки и самоконтроля в процессе выполнения работы; планирования и организации собственной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Рекурсивно-логическое программирование» относится к вариативной части блока Б1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Программирование;
- Интеллектуальные информационные системы.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Государственная итоговая аттестация.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПКВ) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	<ul style="list-style-type: none"> • основные принципы рекурсивно-логического программирования • современные концепции рекурсивно-логического программирования • современные языки рекурсивно-логического программирования 	использовать основные принципы рекурсивно-логического программирования; современные концепции рекурсивно-логического программирования; современные языки рекурсивно-логического программирования	навыками использования основных принципов рекурсивно-логического программирования обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов

2.5. Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Рекурсивно-логическое программирование

Цель дисциплины Формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения языков искусственного интеллекта для последующего применения в учебной и практической деятельности

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные принципы рекурсивно-логического программирования • современные концепции рекурсивно-логического программирования • современные языки рекурсивно-логического программирования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные принципы рекурсивно-логического программирования; современные концепции рекурсивно-логического программирования; современные языки рекурсивно-логического программирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования основных принципов рекурсивно-логического программирования обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов 	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов	Защита лабораторных работ, отчет	<p>Пороговый</p> <p>Способен решать стандартные задачи рекурсивно-логического программирования, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен решать задачи рекурсивно-логического программирования повышенной сложности, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семе
		стр 8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции (Л)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Самостоятельная работа студента (всего)	64	64
В том числе:		
Изучение литературы и других источников	21	21
Подготовка к выполнению лабораторных работ	21	21
Подготовка к защите лабораторных работ	22	22
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+
	экзамен (Э)	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестр	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
8	1	Общее определение искусственного интеллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта	Различные подходы к исследованию в области искусственного интеллекта. Тест Тьюринга. Когнитология. Логицизм. Понятие рациональности. Ограниченная рациональность. Основные этапы истории развития искусственного интеллекта.
	2	Понятие интеллектуальных агентов. Рациональные агенты и проблемные среды. Логические агенты.	Понятие интеллектуального агента. Определение рационального агента. Свойства проблемной среды. Основные типы агентов. Агенты, основанные на знаниях. База знаний. Синтаксис и семантика языка представления знаний. Непротиворечивость и полнота логического вывода. Логический вывод методом проверки по моделям.
	3	Представление знаний в пропозициональной логике. Метод резолюций. Хорновские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод	Синтаксис и семантика пропозициональной логики. Стандартные логические эквивалентности. Логический вывод методом доказательства. Правило резолюции. Метод логического вывода с использованием правила резолюции. Прямой и обратный логический вывод.
	4	Представление знаний в логике первого порядка. Приведение к пропози-	Декларативный и процедурный подходы к проектированию агентов. Декларативный характер и композициональность пропозициональной логики.

		циональному логическому выводу	Недостатки пропозициональной логики для представления знаний. Синтаксис и семантика логики первого порядка. Инженерия знаний с использованием логики первого порядка.
8	5	Логический вывод в логике первого порядка. Унификация. Прямой и обратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка	Логический вывод в логике первого порядка. Приведение к пропозициональному логическому выводу. Обобщенное правило отсечения. Унификация. Прямой и обратный логический вывод в логике первого порядка. Метод резолюции для логики первого порядка. Средства автоматического доказательства теорем.
	6	История развития логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы	Предпосылки создания и история развития логического программирования. Структура программы на языке Пролог: факты, правила, запросы. Синтаксис и семантика логической программы. Предикаты, термы, константы, переменные, составные термы, атомарные термы.
	7	Аппарат вычислений в логическом программировании. Процедура унификации. Метод резолюции для логического программирования.	Алгоритм унификации в Прологе. Метод резолюции для доказательства целевого утверждения логической программы. Алгоритм работы интерпретатора логической программы. Дерево поиска решений.
	8	Пролог и логическое программирование. Процедура отката. Поиск в глубину с возвратом. Управление порядком вычислений с использованием отсечения. Предикаты fail и not	Поиск в глубину с возвратом в Прологе. Механизм бэктрекинга. Реализация циклов с помощью бэктрекинга. Предикат fail. Предикат отсечение и его использование для управления порядком вычислений в Прологе. Реализация предиката отрицания not (отрицание как неуспех).
	9	История развития логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы	Синтаксические правила записи списков. Общие правила формирования логических программ с использованием списковых структур. Базовые предикаты обработки списков и соответствующие им программы. Основные отличия логического программирования от логики предикатов. Реальный и чистый Пролог. Пролог и метапрограммирование. Пролог и параллелизм. Использование логического программирования в задачах искусственного интеллекта.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	всего	
8	1	Общее определение искусственного ин-теллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта	2	2	7	11	1 неделя: лабораторная работа №1
	2	Понятие интеллектуальных агентов. Ра-циональные агенты и проблемные среды. Логические агенты.	3	3	7	13	2 неделя: лабораторная работа №2
	3	Представление знаний в пропозициональ-ной логике. Метод резолюций. Хор-новские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод	2	2	7	11	4 неделя: лабораторная работа №3
	4	Представление знаний в логике первого порядка. Приведение к пропози-циональному логическому выводу	3	3	7	13	5 неделя: лабораторная работа №4
	5	Логический вывод в логике первого порядка. Унификация. Прямой и об-ратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка	2	2	7	11	6неделя: лабораторная работа №5
	6	История развития логи-ческого программирования. Синтаксис и семантика логической программы	3	3	7	13	7 неделя: лабораторная работа №6
	7	Аппарат вычислений в логическом про-граммировании. Процедура унификации. Метод резолюции для логи-ческого про-граммирования.	2	2	7	11	8 неделя: лабораторная работа №7
	8	Пролог и логическое программирование. Процедура отката. Поиск в глубину с возвратом. Управление порядком вычислений с использо-ванием отсечения. Предикаты fail и not	3	3	7	13	10 неделя: лабораторная работа №8
	9	Обработка списков. Чистый и ре-альный ПРОЛОГ. Эволюция языков логического программирования Использование логического програм-мирования в задачах искусственного интеллекта.	2	2	8	12	11 неделя: лабораторная работа №9
		ИТОГО	22	22	64	108	Зачет

2.3. Лабораторный практикум

№ семестр	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	1	Общее определение искусственного ин-теллекта. Предыстория и история развития искус-ственного интел-лекта	ЛР №1. <i>Структура логической программы. Синтаксис и семантика языка логического программирования. Знакомство с системой программирования PDC Пролог</i>	2
	2	Понятие интеллектуаль-ных агентов. Ра-циональные аген-ты и проблемные среды. Ло-гические агенты.	ЛР №2. <i>Разработка первой программы на Прологе. Использо-вание сложных термов</i>	3
	3	Представление знаний в про-позициональ-ной логике. Ме-тод резолю-ций. Хорновские базы знаний. Прямой и обрат-ный логический вывод	ЛР №3. <i>Внутренняя база данных PDC Пролога.</i>	2
	4	Представление знаний в логи-ке первого порядка. Приведе-ние к пропозициональному логическому выводу	ЛР №4. <i>Управление порядком вычислений</i>	3
	5	Логический вывод в логи-ке первого порядка. Унифика-ция. Прямой и обратный вы-вод, метод резолюций в логи-ке первого порядка	ЛР №5. <i>Рекурсивные структуры данных</i>	2
	6	История развития логи-ческого програм-мирования. Синтаксис и семантика логи-ческой программы	ЛР №6. <i>Рекурсии данных</i>	3
	7	Аппарат вычислений в логи-ческом про-граммировании. Проце-дура унификации. Ме-тод резолюции для логи-ческого про-граммирования.	ЛР №7. <i>Рекурсивные структуры данных–деревья</i>	2
	8	Пролог и логическое програм-мирование. Про-цедура отката. Поиск в глубину с воз-вратом. Управление порядком вычис-лений с использованием отсе-чения. Предикаты fail и not	ЛР №8. <i>Встроенные предикаты PDC Пролога</i>	3
	9	Обработка списков. Чи-стый и реальный ПРО-ЛОГ. Эволю-ция языков логического про-грамми-рования Использо-вание логического програм-мирования в задачах искусствен-ного интеллекта.	ЛР №9. <i>Предикаты ввода-вывода и пре-дикаты обработки строк</i>	2
ИТОГО				22

2.4. Курсовые работы не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
8	1	Общее определение искусственного ин-теллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	2	Понятие интеллектуальных агентов. Ра-циональные агенты и проблемные среды. Логические агенты.	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	3	Представление знаний в пропозициональ-ной логике. Метод резолюций. Хорнов-ские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	4	Представление знаний в ло-гике первого порядка. При-ведение к пропозициональ-ному логическому выводу	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	5	Логический вывод в логике первого по-рядка. Унифика-ция. Прямой и об-ратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	6	История развития логическо-го программ-рования. Син-таксис и семантика логиче-ской программы	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	7	Аппарат вычислений в логи-ческом про-граммировании. Процедура унификации. Ме-тод резолюции для логиче-ского про-граммирования.	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	8	Пролог и логическое про-граммирование. Процедура отката. Поиск в глубину с воз-вратом. Управление по-рядком вычис-лений с ис-пользованием отсечения. Пре-дикаты fail и not	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
	9	Обработка списков. Чистый и реальный ПРОЛОГ. Эво-люция языков логического	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	2

	программирования Использование логиче-ского программирования в задачах искус-ственного интеллекта.	Подготовка к защите лабораторной работы	3
	ИТОГО		64

3.2. График работы студента Семестр № 8

Форма оценоч-ного средства	Усл. обозн.	НЕДЕЛЯ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Защита лабора-торных работ	ЗЛР	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной рабо-ты обучающихся по дисциплине

Учебники, учебные пособия, ресурсы сети Интернет (см. раздел 5).

3.3.1. Контрольные работы/рефераты не предусмотрены

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕ-ЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисци-плине *Рейтинговая система не используется.*

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экзем-пляров	
				В библио-теке	На ка-федре
1.	Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog [Электронный ресурс]/ Е.А. Ефимова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИН-ТУИТ», 2016. – 266 с. : ил. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996 (дата обращения: 30.08.2019)	1-9	8	ЭБС	
2.	Рогозин, О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / О. В. Рогозин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 139 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90927 (дата обращения: 30.08.2019)	1-9	8	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Головешкин, В.А. Теория рекурсии для программистов [Электронный ресурс]/ В.А. Головешкин, М.В. Ульянов. – Москва : Физматлит, 2006. – 293 с. : табл., схем. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76680 (дата обращения: 30.08.2019)	1-9	8	ЭБС	
2.	Шрайнер, П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс]/ П.А. Шрайнер. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 176 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233214 (дата обращения: 30.08.2019)	1-9	8	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 30.08.2019).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 30.08.2019).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 30.08.2019).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2019).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 30.08.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
5. Петров Д.Н. Парадигмы программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://dnpetrov.narod.ru/>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
6. Портал естественных наук. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
7. Портал для программистов и администраторов информационных систем. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.coderpost.net/>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
8. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).
9. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 15.05.2018).
10. Сайт программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
11. Сайт программирования в среде Delphi. [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/>, свободный (дата обращения 10.06.2018).
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.05.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, подключенным к компьютеру.

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов, имеющие рабочие места, оснащенные компьютером с доступом к серверам кафедры ИВТ и МПИ, сети Интернет и видеопроекционному оборудованию.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:
Персональный компьютер под управлением MS Windows, LibreOffice, системы программирования (СП) Qbasic и Turbo-Pascal.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>этапы решения задачи на компьютере; рекурсия; принципы пошаговой детализации структурности и модульности; программа для компьютера; идентификатор; переменная; данные и их типы, операция, стандартная функция, выражение; простой и структурированный оператор.</i></p>
Лабораторная работа	<p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем составить схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.</p> <p>Согласовать заранее составленные схемы и программы с преподавателем, ведущим занятие. Тексты программ должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие этапы решения задачи. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор числовых данных должны сопровождаться краткими текстовыми сообщениями.</p> <p>Ввести тексты программ в компьютер, осуществить отладку и тестирование программ, при наличии нескольких программ решения одной и той же задачи добиться с учетом возможных погрешностей одинаковых результатов и продемонстрировать работоспособность программ преподавателю.</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе с указанием фамилии студента, номера лабораторной работы и номера варианта. Оформленная работа также должна содержать полный текст задания, схему алгоритма, тексты отлаженных на компьютере программ с комментариями по всем переменным. После текста программы на конкретном языке программирования должны быть отражены результаты ее выполнения из окна результатов в том виде, в котором они были выведены системой программирования. В случае ветвящихся алгоритмов и программ необходимо отразить несколько вариантов выполнения программы с различными наборами исходных данных, соответствующих различным ветвям исполнения алгоритма.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теорети-</p>

	ческие и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме, возможные варианты схем решения задачи, структуры алгоритмов которых отличны от структур оформленных схем.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для организации учебной и самостоятельной работы обучающихся используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной учебной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Среда разработки приложений RAD Studio 10.1 Berlin Professional Concurrent ELC (договор № 11\05\2016-9774 11.05.16г.)
4. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
5. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
6. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
7. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
8. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
9. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
10. Запись дисков ImèageBurn (свободно распространяемое ПО);
11. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1	Общее определение искусственного интеллекта. Предыстория и история развития искусственного интеллекта	ПКВ-1	Зачет
2	Понятие интеллектуальных агентов. Рациональные агенты и проблем-ные среды. Логические агенты.		
3	Представление знаний в пропозициональной логике. Метод резолюций. Хорновские базы знаний. Прямой и обратный логический вывод		
4	Представление знаний в логике первого порядка. Приведение к пропозициональному логическому выводу		
5	Логический вывод в логике первого порядка. Унификация. Прямой и обратный вывод, метод резолюций в логике первого порядка		
6	История развития логического программирования. Синтаксис и семантика логической программы		
7	Аппарат вычислений в логическом программировании. Процедура унификации. Метод резолюции для логического программирования.		
8	Пролог и логическое программирование. Процедура отката. Поиск в глубину с возвратом. Управление порядком вычислений с использованием отсечения. Предикаты fail и not		
9	Обработка списков. Чистый и реальный ПРОЛОГ. Эволюция языков логического программирования Использование логического программирования в задачах искусственного интеллекта.		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	знать	
		31 основные принципы рекурсивно-логического программирования	ПКВ-131
		32 современные концепции рекурсивно-логического программирования	ПКВ-132
		33 современные языки рекурсивно-логического программирования	ПКВ-133
		уметь	
		У1 использовать основные принципы рекурсивно-логического программирования; современные концепции рекурсивно-логического программирования; современные языки рекурсивно-логического программирования	ПКВ-1У1
		владеть	
В1 навыками использования основных принципов рекурсивно-логического программирования обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	ПКВ-1В1		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Теоретические исследования в области формализации мышления. Возникновение и развитие формальной логики. Логика предикатов. Исчисление предикатов 1-го порядка как основа Логического Программирования.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
2	Функции и отношения. Анализ структуры области знаний. Построение теории предметной области в логике предикатов.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
3	Правило резолюции. Алгоритм, основанный на резолюции.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
4	Концепция языка Пролог и сферы его применения. Процедурная и декларативная трактовка Пролог-программы. Модель в виде абстрактной машины.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
5	Термы и их типы. Составной терм. Операторы, их синтаксис и приоритет.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
6	Факты и правила. Переменные в Прологе. Вопросы. Использование переменных в вопросах. Конкретизация переменных. Анонимная переменная.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
7	Общие правила согласования целевых утверждений. Успешное доказательство конъюнкции целевых утверждений. Рассмотрение целевых утверждений при использовании механизма возврата. Правила установления соответствия. Понятие “сцепленных переменных”.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1

8	Список как частный вид структуры. Способы представления списков. Описание списков в Турбо-Прологе и их использование в Пролог-программах. Правила сопоставления списков.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
9	Рекурсия как основной метод программирования на Прологе. Построение рекурсивных правил. Левосторонняя рекурсия и ее предотвращение. Примеры рекурсивных правил : вычисление факториала, суммирование элементов списка, печать элементов списка.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
10	Оценка сложности логической программы.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
11	Разностные списки. Неполные структуры данных. Очереди.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
12	Отсечение в программе на Прологе. Причины введения отсечения. Синтаксис отсечения. Изменение процесса возврата по цепочке доказательств при использовании отсечения. Диаграмма согласования целевого утверждения для случая использования отсечения.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
13	Общие случаи использования отсечения в программах на Прологе. Предикат not как альтернатива отсечению. Отсечение и fail. Использование отсечений при работе со списками. Проблемы, связанные с использованием отсечения.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
14	Понятие недетерминизма. Решение логических задач методом “Образуй и проверь”. Порождение и контроль допустимости решений. Примеры решения логических головоломок.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
15	Состояния и операторы. Пространство состояний. Базовая программа для решения задач поиска на графах состояний.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
16	Основные сведения о базах данных. Объекты и атрибуты. Уровни абстракции в Системах Управления Базами Данных. Концептуальная схема и три модели данных. Реляционные базы данных. Внелогические предикаты и их использование при организации базы данных в Турбо-Прологе.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
17	Предикаты динамической базы данных. Создание и модификация базы данных. Сбор информации из базы данных в список. Предикаты для работы с базой данных в целом. Создание базы данных на диске. Организация и использование индексных файлов.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
18	Базы знаний. Экспертные системы : назначение, структура, модели представления знаний. Вывод экспертного заключения. Примеры реализации логической и продукционной Экспертной Системы на Турбо-Прологе (Visual Prolog'e). Вывод при наличии нечеткой информации.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
19	Проблема общения на Естественном Языке (ЕЯ). Виды анализа ЕЯ-информации. Идентификация ключевых слов. Программирование второго порядка и его использование для решения задачи поиска ключевых слов в контексте.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
20	Машинная реализация процедур синтаксического анализа предложений Естественных Языков. Деревья как частный случай многодоменных структур. Представление синтаксической структуры предложения русского языка в виде дерева. Глубинные Синтаксические Структуры (ГСС) как пример n-арных деревьев. Организация рекурсивной обработки n-арного дерева.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
21	“Чистый” Prolog. Вычислительная модель Пролога. Edinburgh-Prolog и Wisdom-Prolog.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
22	Металогические предикаты. Операционная семантика Про-	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1

	лога и металогиические тесты.	
23	Логика высшего порядка и ее использование в задачах компьютерной лингвистики. Типы и сорта. Функциональные типы. Lambda-Prolog.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
24	Параллельный Пролог. Расширение Пролога для использования в качестве языка логического программирования в ограничениях.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1
25	Использование металогиических предикатов для программирования алгоритма унификации.	ПКВ-1 31,32, 33, У1, В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено»

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Рекурсивно-логическое программирование» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он

- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.