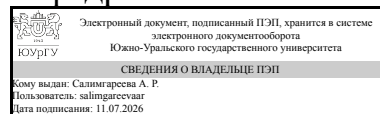


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



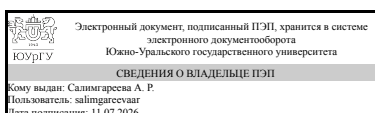
А. Р. Салимгареева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.ПО.15.01 Функциональное и логическое программирование
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Разработка информационных систем
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины**

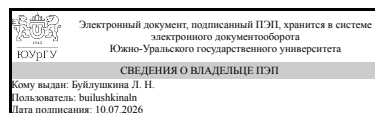
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
старший преподаватель



Л. Н. Буйлушкина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов двум важным стилям программирования: функциональному и логическому, выяснение взаимосвязи математической логики и программирования, изучение теоретических основ средств декларативного программирования и основных приемов программирования систем искусственного интеллекта, а также использование этих стилей в практике программирования при разработке программных систем. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с использованием функциональной и логической парадигмы для анализа, проектирования и разработки интеллектуальных систем.

Краткое содержание дисциплины

Функциональное программирование; логическое программирование; логика предикатов; представление знаний. Искусственный интеллект.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает: особенности логического языка программирования Prolog и функционального языка программирования LISP Умеет: ориентироваться в алгоритмах декомпозиции задач, а также владеть теоретическими знаниями о преобразовании формул исчисления предикатов с использованием систем Имеет практический опыт: в преобразовании формул исчисления предикатов ; демонстрации навыков программирования с использованием Prolog-системы ; демонстрации навыков программирования с использованием Lisp-системы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Структуры и алгоритмы обработки данных, Основы веб-программирования, Формализация информационных представлений и преобразований, Веб-программирование для систем искусственного интеллекта, Основы программирования на платформе .NET, Программирование на языке Java, Хранилища данных, Базы данных, Программная инженерия, Архитектура ЭВМ	Имитационное моделирование и системы поддержки принятия решений, Основы облачных вычислений, Производственная практика (преддипломная) (9 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Имеет практический опыт: применения навыков формального описания информационных объектов
Базы данных	Знает: основные модели данных, знает теорию построения баз данных, современные технологии и средства создания баз данных Умеет: структурировать данные в соответствии с моделью данных, разрабатывать дружественный интерфейс пользователя баз данных, применять базы данных, в том числе отечественного производства, для решения прикладных задач Имеет практический опыт: средствами описания структуры данных и создания дружественного интерфейса пользователя баз данных, разработки и внедрения баз данных в современные программно-технические комплексы, в том числе отечественного производства
Веб-программирование для систем искусственного интеллекта	Знает: принципы организации Web, сетевые технологии и протоколы, языки и фреймворки разработки web-приложений, инструментальные средства для решения задач машинного обучения, основные паттерны проектирования webприложений (MVC, MVP, MVVP и т.д.), принципы проектирования пользовательских интерфейсов в web Умеет: разрабатывать web-приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО, разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта с использованием языков веб-программирования, формировать и анализировать требования к web-приложению Имеет практический опыт: разработки webприложений с применением современных языков программирования и технологий, разработки приложений для машинного обучения на языках программирования систем искусственного интеллекта, проектирования многопоточных web-приложений с применением современных web-фреймворков
Хранилища данных	Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Умеет: решать стандартные профессиональные

	задачи с применением естественно-научных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования Имеет практический опыт: в решении стандартных профессиональных задач с применением методов математического анализа и линейной алгебры для использования в теории баз данных и хранилищ данных; в разработке бизнес-логики работы с хранилищами данных
Основы веб-программирования	Знает: основы интернет-технологий; основные методы разработки статических и динамических веб-приложений ; инструменты и технологии реализации динамических web-страниц; языки web-программирования, подходы к технологиям программирования и web-технологиям при разработке проектов; принципы работы и логическую взаимосвязь PHP с другими элементами web-технологий Умеет: проектировать web-приложения; программировать web-приложения ; отлаживать web-приложения ; тестировать web-приложения, пользоваться справочными материалами в отношении PHP, HTML, JavaScript, CSS; применять с использованием справочных материалов библиотечные функции PHP; реализовывать простейшую функциональность клиентской стороны с помощью языка JavaScript; самостоятельно создавать web-приложения уровня интернет-сайта с использованием языка PHP Имеет практический опыт: создания статических и динамических веб-приложений с помощью современных технологий ; применения методов описания схем баз данных; применения основных приемов разработки, отладки и тестирования программ на алгоритмических языках высокого уровня ; применения приемов проектирования и реализации баз данных, применения навыков формирования пользовательского интерфейса веб-приложения при помощи JavaScript, HTML, CSS; применения навыков работы с web-сервером
Программирование на языке Java	Знает: особенности скриптовых языков программирования и возможности их применения при автоматизации задач системного программирования Умеет: встраивать скриптовые языки программирования в операционные среды Имеет практический опыт: программирования на JavaScript; тестирования и отладки программ на скриптовых языках программирования.
Архитектура ЭВМ	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, организацию аппаратного обеспечения современных компьютерных систем, и его взаимодействию с программным обеспечением различного уровня

	при организации процессов обработки информации в вычислительных системах Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, учитывать архитектуру электронных вычислительных машин и систем Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, построения архитектуры электронных вычислительных машин и систем
Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: основы алгоритмизации, принципы построения алгоритмов в виде блок-схем, основные структуры данных, алгоритмы сортировки, базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: реализовывать основные структуры данных и методы их обработки, выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: написания программ с применением алгоритмов обработки данных, применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
Основы программирования на платформе .NET	Знает: возможности платформы .NET по созданию приложений различной направленности Умеет: использовать возможности платформы .NET по созданию приложений различной направленности Имеет практический опыт: использования возможностей платформы .NET для использования, администрирования и разработки прикладных информационных систем
Программная инженерия	Знает: современные модели и технологии разработки программных систем, модели и структуры данных; базовые алгоритмы обработки данных; методы программирования и механизмы доступа к базам данных; состав и функции операционных систем Умеет: планировать разработку с использованием инструментальных средств; использовать инструментальные средства для разработки и тестирования программного продукта., разрабатывать и создавать прикладные программы для решения различных задач; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей Имеет практический опыт: разработки и тестирования программных систем, навыками сбора и обработки необходимых данных; навыками создания прикладного программного обеспечения; навыками применения инструментальных средств для создания программных средств

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 40,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	67,5	67,5
Самостоятельное изучение	16	16
подготовка к практическим занятиям	21,5	21,5
Подготовка к экзамену	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Логическое программирование	10	6	4	0
2	Функциональное программирование	18	6	12	0
3	Представление знаний. Искусственный интеллект.	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2, 3	1	Логическое программирование и язык Пролог. Синтаксис Прологпрограммы. Правила, структуры, атомы, операторы и списки. Арифметика в языке Пролог. Отсечение и отрицание. Встроенные предикаты классификации термов. Встроенные предикаты для работы с утверждениями, структурами, ввода и вывода. Встроенные предикаты порождения решений	6
4, 5	2	Логика предикатов первого порядка. Метод резолюции. Факторизация. Хорновские предложения и язык Пролог. Логическая программа. Спецификация. Вычисляемое отношение.	4
6	2	Частичная правильность и полнота логической программы (достаточные условия). Разрешимость программы. Правильность логических алгоритмов (достаточные условия). Верификация программ. Синтез программ.	2
7	3	Способы представления знаний. Нечеткая логика. Принципы построения	2

		экспертных систем.	
8	3	Системы автоматического доказательства теорем. Эвристические алгоритмы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1. ОСНОВЫ РАБОТЫ С Visual Prolog В РЕЖИМЕ Test Goal.	4
3, 4	2	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОСТЕЙШЕЙ ПРОЛОГ-ПРОГРАММЫ	4
5, 6	2	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ФОРМИРОВАНИЕ ПРАВИЛ	4
7, 8	2	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. РЕКУРСИЯ	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельное изучение	ЭУМД осн.лит 1 стр. 6-169; осн.лит 2 стр. 300-334; доп.лит 3 стр. 24-62, Примеры программирования на ЛИСПе стр. 67-93; доп.лит 4 стр. 13-95; доп. лит 5 стр.8-157	8	16
подготовка к практическим занятиям	ЭУМД осн.лит 1 стр. 6-169; доп.лит. 3 Примеры программирования на ЛИСПе стр. 67-93	8	21,5
Подготовка к экзамену	ЭУМД осн.лит 1 стр. 6-169; осн.лит 2 стр. 300-334; доп.лит 3 стр. 24-62, Примеры программирования на ЛИСПе стр. 67-93; доп.лит 4 стр. 13-95; доп. лит 5 стр.8-157	8	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Практическая работа № 1	1	5	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу (в %) –	экзамен

					100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 40% баллов: Работа выполнена полностью правильно – 40% баллов. В работе допущена 1 ошибка –30% баллов. В работе допущены 2 ошибки 20% баллов. В работе больше двух ошибок или выполнена не полностью –1 0% баллов. Работа не выполнена – 0% баллов. 2) Время сдачи отчета о практической работе – до 2-х баллов: Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – до 20%: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%. 4) Защита отчета – 20%: Правильно даны ответы на 100% вопросов – 20% баллов. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 15% баллов. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 10% баллов. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 5% баллов. Правильных ответов $< 55\%$ – 0% баллов. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе		
2	8	Текущий контроль	Практическая работа № 2	1	5	Порядок начисления баллов за контрольное мероприятие описано в КМ №1	экзамен
3	8	Текущий контроль	Практическая работа № 3	1	5	Порядок начисления баллов за контрольное мероприятие описано в КМ №1	экзамен
4	8	Текущий контроль	Практическая работа № 4	1	5	Порядок начисления баллов за контрольное мероприятие описано в КМ №1	экзамен
5	8	Промежуточная	Контрольно-рейтинговое	-	5	Отлично: 86-100% правильных ответов Хорошо: 65-85% правильных ответов	экзамен

		аттестация	мероприятие (тестирование)			Удовлетворительно: 60-64% правильных ответов Неудовлетворительно: менее 60% правильных ответов	
6	8	Проме- жуточная аттестация	Экзамен	-	5	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в актуальной редакции). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 85% - 100%. Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 73% - 84%, Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 60% - 72% Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в актуальной редакции). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-1	Знает: особенности логического языка программирования Prolog и функционального языка программирования LISP	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: ориентироваться в алгоритмах декомпозиции задач, а также владеть теоретическими знаниями о преобразовании формул исчисления предикатов с использованием систем	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: в преобразовании формул исчисления предикатов ; демонстрации навыков программирования с использованием Prolog-системы ; демонстрации навыков программирования с использованием Lisp-системы						

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Сергиевский, Г.М. Функциональное и логическое программирование [Текст] / Г.М.Сергиевский, Н.Г. Волчёнков.- М.: Академия, 2010.- 320с. - ISBN 978-5- 7695-6433-8
2. Роганова, Н.А. Функциональное программирование [Текст]/ Н.А.Роганова.- М.:МГИУ, 2007.- 216 с.- ISBN 978-5- 2760-1039-7

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Практикум по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»: методические указания по выполнению практических работ для обучающихся технических направлений / сост. Л.Н.Буйлушкина Нижневартовск, 2024. – 52 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Практикум по дисциплине «Функциональное и логическое программирование»: методические указания по выполнению практических работ для обучающихся технических направлений / сост. Л.Н.Буйлушкина Нижневартовск, 2024. – 52 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. https://urait.ru/bcode/56160
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. https://urait.ru/bcode/561074
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Функциональное и логическое программирование : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019 — Часть 2 — 2019. — 95 с. https://e.lanbook.com/book/180077
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Москва : ТУСУР, 2016. — 100 с. https://e.lanbook.com/book/110264
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Волчёнков, Н.Г. Логическое программирование. Язык Пролог : учебное пособие / Н.Г. Волчёнков. — 2-е. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7262-2091-8. https://e.lanbook.com/book/126655

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. -SWI-Prolog(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "Консультант Плюс Югра"-Консультант Плюс (Нижневартонск)(31.12.2026)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		ауд. 124 Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; Microsoft Office 2010; SWI-Prolog; Информационно-правовая база «Консультант – Плюс»; . Borland Developer Studio 2006; SWI-Prolog
Лекции		Занятия студентов проходят в лекционных аудиториях филиала, оснащенных мультимедийным оборудованием. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также

		имеется доступ к материалам электронных библиотечных систем
--	--	---