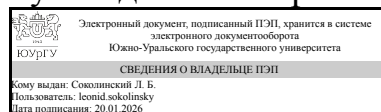


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



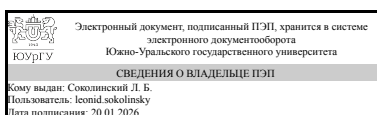
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.16 Введение в искусственный интеллект
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование**

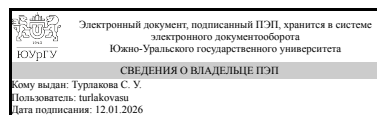
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. У. Турлакова

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» является формирование информационной культуры специалиста и изучение теоретических основ, принципов построения и организации функционирования современных интеллектуальных систем различного назначения и способов их эффективного применения. Задачей данного курса является приобретение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих им выбрать, настроить и использовать, а также спроектировать и реализовать интеллектуальные системы, способные эффективно решать различные информационные задачи.

Краткое содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» студенты получают базовые знания в области искусственного интеллекта, теоретические и практические навыки по формированию базы знаний, реализации экспертной системы и использованию речевого и генетического алгоритмов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-91 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	Знает: УК-1.1. 3-1. Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии; УК-1.1. 3-2. Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности; Умеет: УК-1.1. У-2. Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач; Имеет практический опыт: выбора современных технологий и систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности;
ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	Знает: ПК-1.1. 3-1. Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта, классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач; Умеет: ПК-1.1. У-1. Умеет определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные

	параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта;
ПК-8 (ПК-3 модели) Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию знаний в системах искусственного интеллекта	Знает: ПК-3.1. 3-1. Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; ПК-3.1. 3-2. Знает методы построения онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов; ПК-3.2. 3-1. Знает методы представления знаний, основанные на отображении объектного, функционального (процедурного) и поведенческого видов знаний, и критерии их выбора; ПК-3.2. 3-2. Знает методы проектирования базы знаний с использованием различных классов методов представления знаний; Умеет: ПК-3.1. У-1. Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; ПК-3.1. У-2. Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии; ПК-3.2. У-1. Умеет выбирать методы представления знаний в зависимости от класса решаемых задач; ПК-3.2. У-2. Умеет проектировать базу знаний с использованием различных классов методов представления знаний; Имеет практический опыт: создания базы знаний для системы искусственного интеллекта

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12.01 Информатика	1.О.12.06 Программирование защищенных интеллектуальных систем, 1.О.21 Программная инженерия

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

Дисциплина	Требования
1.О.12.01 Информатика	Знает: формы представления числовой и символьной информации, базовые понятия информатики и вычислительной техники, методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина

	Тьюринга и машина Поста, состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства Умеет: УК-1.2. У-1. Умеет использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями; представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка, использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с компьютером как средством управления информацией, работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
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

Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Изучение основной и дополнительной литературы	53,75	53,75
Подготовка к зачету	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в искусственный интеллект	2	2	0	0
2	Экспертные системы	16	8	8	0
3	Интеллектуальные информационные системы	14	6	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Тест Тьюринга. Сильный и слабый искусственный интеллект. История развития искусственного интеллекта.	2
2-3	2	Базы знаний. Отличия знаний от данных, базы знаний от базы данных. Архитектура экспертной системы. Отличия экспертной системы от традиционных программных систем. Основные типы решаемых задач и области применения экспертной системы. Технологии инженерии знаний. Классификация методов извлечения знаний. Примеры систем приобретения знаний. Представление нечетких знаний. Вывод в условиях неопределенности. Представление знаний продукциями. Вывод в продукционных системах. Представление знаний фреймами. Технологические аспекты организации логического вывода на сети фреймов. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Логический вывод на основе метода резолюций. Представление и использование метазнаний. Интеграция различных способов представления знаний.	4
4-5	2	Методология построения экспертной системы. Технология проектирования и разработки экспертной системы. Классификация инструментальных средств создания экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Классификация оболочек экспертных систем. Обзор современного рынка экспертных систем и оболочек экспертных систем. Проблемы и перспективы развития экспертных систем.	4
6-8	3	Отличия знаний от простой информации. Информационный поиск, релевантность, критерий смыслового соответствия, критерий выдачи. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС. Роль интеллектуальных информационных технологий в системах поддержки принятия решений. Современные технологии проектирования и реализации ИИС. Извлечение знаний из данных. Системы и средства Data Mining и Knowledge Discovery. Онтологии и онтологические системы. Генетические и эволюционные алгоритмы.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение онтологии в системы Protege	2
2-4	2	Проектирование и разработка прототипа экспертной системы	6
5-6	3	Применение генетических алгоритмов для задачи поиска пути	4
7-8	3	Применения алгоритмов роевого интеллекта для задачи поиска пути	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
Изучение основной и дополнительной литературы	Основная литература 1- 2. Дополнительная литература 3-4	4	53,75
Подготовка к зачету	Основная литература 1-2. Дополнительная литература 3-4	4	16

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	4	Текущий контроль	ПЗ-1. Построение онтологии в системы Protege	1	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	зачет
2	4	Текущий контроль	ПЗ-2. Проектирование и разработка прототипа экспертной системы	2	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или	зачет

						задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	
3	4	Текущий контроль	ПЗ-3. Применение генетических алгоритмов для задачи поиска пути	5	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	зачет
4	4	Текущий контроль	ПЗ-4. Применения алгоритмов роевого интеллекта для задачи поиска пути	2	3	3 балла: задание выполнено полностью, 2 балла: задание выполнено полностью, но допущены незначительные ошибки, или задание выполнено более, чем 50%, 1 балла: задание выполнено полностью, но допущены серьезные ошибки, или задание выполнено менее, чем 50%, 0 баллов: задание не выполнено	зачет
5	4	Текущий контроль	Контрольный тест № 1 по теоретической части курса.	6	3	3 балла: 90% и выше правильных ответов, 2 балла: 80% и выше правильных ответов, 1 балл: 65% и выше правильных ответов, 0 баллов: менее, чем 65% правильных ответов	зачет
6	4	Текущий контроль	Контрольный тест № 2 по теоретической части курса.	6	3	3 балла: 90% и выше правильных ответов, 2 балла: 80% и выше правильных ответов, 1 балл: 65% и выше правильных ответов, 0 баллов: менее, чем 65% правильных ответов	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачет по билетам	-	8	Билет содержит два вопроса. На подготовку отводится 40 минут. Ответ на каждый вопрос оценивается 0-4 балла. 4 балла - дан полный ответ на вопрос, дано обоснование выводов с использованием изученных ранее понятий, концепций, взаимосвязей, теорем и т.д. 3 балла - дан ответ на вопрос, дано обоснование выводов с использованием изученных ранее понятий, концепций, взаимосвязей, теорем и т.д. Имеются замечания / неточности в части изложения: не приведены примеры, не везде выводы достаточно обоснованы 2 балла - дана попытка ответ на вопрос, показывающая, что студент понимает вопрос, но не дано обоснование выводов с использованием изученных ранее понятий, концепций, взаимосвязей,	зачет

					теорем и т.д. Имеются замечания в части изложения 1 балл - изложение показывает, что студент не понимает вопрос, или плохо ориентируется в материале. 0 баллов - не дан ответ на вопрос	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. • Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в форме письменного ответа на вопросы билета. Билет содержит 2 вопроса. На выполнение дается 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-91	Знает: УК-1.1. 3-1. Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии; УК-1.1. 3-2. Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности;	+	+					+
УК-91	Умеет: УК-1.1. У-2. Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач;	+	+					+
УК-91	Имеет практический опыт: выбора современных технологий и систем искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности;	+	+					+
ПК-3	Знает: ПК-1.1. 3-1. Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта, классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач;					+	+	+
ПК-3	Умеет: ПК-1.1. У-1. Умеет определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта;					+	+	+
ПК-8	Знает: ПК-3.1. 3-1. Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; ПК-3.1. 3-2. Знает методы построения онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов; ПК-3.2. 3-1. Знает методы представления знаний, основанные на отображении объектного, функционального (процедурного) и поведенческого видов знаний, и критерии их выбора; ПК-3.2. 3-2. Знает методы проектирования базы знаний с использованием различных классов методов представления знаний;	+						+
ПК-8	Умеет: ПК-3.1. У-1. Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; ПК-3.1. У-2. Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии; ПК-3.2. У-1. Умеет выбирать методы представления знаний в зависимости от класса решаемых задач; ПК-3.2. У-2. Умеет проектировать базу знаний с использованием различных классов методов представления знаний;	+	+	+	+			+
ПК-8	Имеет практический опыт: создания базы знаний для системы искусственного интеллекта	+						+

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:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Хабаров, С. П. Представление знаний в информационных системах. Построение простейших экспертных систем в среде ESTA : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 108 с. https://e.lanbook.com/book/159307
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. https://e.lanbook.com/book/176662
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. https://e.lanbook.com/book/107901
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. https://e.lanbook.com/book/108129

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. -GNU Prolog (компилятор языка программирования Пролог)(бессрочно)
5. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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	112 (3г)	компьютерный класс
Практические занятия и семинары		Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта https://aiplatform.ru/
Практические занятия и семинары		ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace
Практические занятия и семинары		СУБД Postgres Pro https://postgrespro.ru/products/postgrespro
Зачет	112 (3г)	компьютерный класс
Лекции	110 (3г)	компьютер, проектор