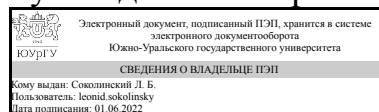


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Научно-практический семинар "Искусственный интеллект и инженерия данных"

для направления 09.04.04 Программная инженерия

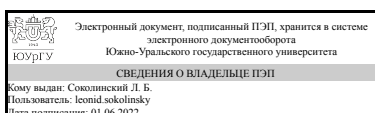
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

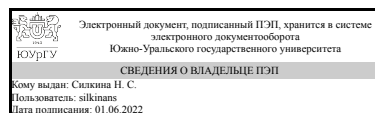
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Силкина

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины – познакомить магистрантов с актуальными научными и практическими задачами в сфере искусственного интеллекта и дать возможность провести исследования и реализовать научно-технические проекты по созданию интеллектуальных систем в коллаборации с индустриальными партнерами и ведущими научными лабораториями. Основные задачи дисциплины: определить актуальную тему исследования с научной новизной и практической значимостью; подготовить основной материал в ходе научно-практической работы совместно с индустриальными партнерами и лабораториями; провести первичную апробацию результатов исследований в формате докладов перед экспертами и учеными; создать условия для дальнейшего развития проекта в рамках подготовки магистерской диссертации.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины реализуется план научно-практических семинаров по ключевым направлениям искусственного интеллекта в рамках национальной стратегии развития ИИ: компьютерное зрение, обработка естественного языка, синтез и распознавание речи, предиктивная аналитика и интеллектуальная поддержка принятия решений, системы анализа и обработки больших данных, перспективные методы искусственного интеллекта. От обзорных докладов по актуальным задачам и проблемам в рамках семинара в ходе освоения магистерской программы идет переход к выполнению НИОКР и представлению промежуточных результатов по выбранным магистрантам темам. Выполнение проектов завершается представлением результатов: разработанных интеллектуальных систем или новых технологий (или отдельных модулей, прикладных сервисов) по задачам индустриальных партнеров или научных лабораторий и институтов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Умеет: проводить научное исследование по тематике искусственного интеллекта
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знает: основные направления научных исследований в сфере искусственного интеллекта, принципы подготовки научных докладов и публикаций Имеет практический опыт: методами исследований в сфере искусственного интеллекта, методами представления результатов научного исследования
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и	Знает: основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике

использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Искусственный интеллект Умеет: находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта Имеет практический опыт: инструментами подготовки публикаций и презентаций по научной работе
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 216,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	432	144	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	192	64	64	64
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	192	64	64	64
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	215,25	71,75	71,75	71,75
проведение исследований с применением методов искусственного интеллекта и инженерии данных	71,75	0	71,75	0
подготовка обзорного доклада по направлению ИИ, изучение основной и дополнительной литературы	71,75	71,75	0	0
выполнение научно-технических проектов по созданию интеллектуальных систем	71,75	0	0	71,75
Консультации и промежуточная аттестация	24,75	8,25	8,25	8,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Введение в научно-исследовательские задачи и индустриальную практику сферы ИИ (1 семестр)	64	0	64	0
2	Проведение исследований с применением методов искусственного интеллекта и инженерии данных (2 семестр)	64	0	64	0
3	Выполнение научно-технических проектов по созданию интеллектуальных систем (по областям) (3 семестр)	64	0	64	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Вводный семинар – основные направления искусственного интеллекта, ключевые российские и международные конференции по тематике ИИ, основные научные журналы, популярные издания и электронные ресурсы по ИИ. План научно-практических семинаров в рамках программы магистратуры	4
3-5	1	Технологии компьютерного зрения: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	6
6-8	1	Технологии компьютерного зрения: семинар об актуальных научных и практических задачах (обзорные доклады магистрантов)	6
9-11	1	Технологии анализа и обработки естественного языка: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	6
12-14	1	Технологии анализа и обработки естественного языка: семинар об актуальных научных и практических задачах (обзорные доклады магистрантов)	6
15-17	1	Технологии распознавания и синтеза речи, интеллектуального анализа звуковых сигналов: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	6
18-20	1	Технологии распознавания и синтеза речи, интеллектуального анализа звуковых сигналов: семинар об актуальных научных и практических задачах (обзорные доклады магистрантов)	6
21-23	1	Технологии предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений: семинар об актуальных научных и практических задачах в различных прикладных областях (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	6
24-26	1	Технологии предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений: семинар об актуальных научных и практических задачах в различных прикладных областях (обзорные доклады магистрантов)	6
27-29	1	Технологии построения систем анализа и обработки больших данных, перспективных методов ИИ: семинар об актуальных научных и практических задачах (доклады от индустриальных партнеров и молодых ученых)	6
30-32	1	Технологии построения систем анализа и обработки больших данных, перспективных методов ИИ: семинар об актуальных научных и практических задачах (обзорные доклады магистрантов)	6
33-35	2	Доклады с представлением результатов исследований в области	6

		компьютерного зрения	
36-38	2	Доклады с представлением результатов исследований в области компьютерного зрения	6
39-41	2	Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки естественного языка	6
42-44	2	Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки естественного языка	6
45-47	2	Доклады с представлением результатов исследований в области распознавания и синтеза речи, анализа звука	6
48-49	2	Доклады с представлением результатов исследований в области распознавания и синтеза речи, анализа звука	4
50-52	2	Доклады с представлением результатов исследований в области предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений	6
53-54	2	Доклады с представлением результатов исследований в области предиктивной аналитики и интеллектуальной поддержки принятия решений	4
55-57	2	Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки больших данных	6
58-59	2	Доклады с представлением результатов исследований в области анализа и обработки больших данных	4
60-62	2	Доклады с представлением результатов исследований в области перспективных методов искусственного интеллекта	6
63-64	2	Доклады с представлением результатов исследований в области перспективных методов искусственного интеллекта	4
65-67	3	Разработка систем компьютерного зрения: защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
68-70	3	Разработка систем компьютерного зрения: защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	6
71-73	3	Разработка систем анализа и обработки естественного языка (диалоговых систем, систем разговорного ИИ): защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
74-76	3	Разработка систем анализа и обработки естественного языка (диалоговых систем, систем разговорного ИИ): защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	6
77-79	3	Разработка систем предиктивной аналитики, систем поддержки принятия решений: защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
80-81	3	Разработка систем предиктивной аналитики, систем поддержки принятия решений: защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	4
82-84	3	Разработка систем распознавания и синтеза речи, интеллектуальных систем анализа звука: защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
85-86	3	Разработка систем распознавания и синтеза речи, интеллектуальных систем анализа звука: защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	4
87-89	3	Разработка технологий для систем анализа и обработки больших данных: защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
90-91	3	Разработка технологий для систем анализа и обработки больших данных: защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	4
92-94	3	Разработка систем сильного искусственного интеллекта, доверенного искусственного интеллекта: защита предварительных результатов проектов магистрантов	6
95-96	3	Разработка систем сильного искусственного интеллекта, доверенного искусственного интеллекта: защита предварительных результатов проектов магистрантов -2	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
проведение исследований с применением методов искусственного интеллекта и инженерии данных	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	2	71,75
подготовка обзорного доклада по направлению ИИ, изучение основной и дополнительной литературы	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	1	71,75
выполнение научно-технических проектов по созданию интеллектуальных систем	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	3	71,75

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	1	Текущий контроль	Сем.-1 Обзорный доклад по одной сквозных технологий искусственного интеллекта	10	5	3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала; 2 балла: содержание	зачет

						<p>доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;</p> <p>1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса;</p> <p>0 баллов: доклад не подготовлен</p>	
2	1	Промежуточная аттестация	Итоговый тест по сквозным технологиям ИИ	-	20	<p>Компьютерный тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час.</p> <p>20 баллов: задание полностью выполнено без ошибок</p> <p>1-19 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками</p> <p>0 баллов: задание не выполнено</p>	зачет
3	2	Текущий контроль	Сем.-2 Доклад с представлением результатов НИОКР по выбранному направлению искусственного интеллекта	1	3	<p>3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной, информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или</p>	зачет

						<p>иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала;</p> <p>2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;</p> <p>1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса;</p> <p>0 баллов: доклад не подготовлен</p>	
4	2	Текущий контроль	Защита отчета по НИОКР и представление научной публикации	3	25	<p>Отчет по результатам НИОКР и представленная научная публикация оценивается по следующим 5 критериям (по каждому максимум 5 баллов): (1) актуальность, (2) научная новизна, (3) практическая значимость, (4) доказанность и воспроизводимость полученных результатов, (5) логичность и последовательность изложения и выводов</p>	зачет
5	3	Текущий контроль	Сем.-3 Доклад с представлением предварительных результатов разработки системы искусственного	10	3	<p>3 балла: текст доклада тесно увязан с заявленной темой; актуальность представляемого материала обоснована и доказательна; доклад дополняется наглядной,</p>	дифференцированный зачет

			интеллекта			<p>информативной презентацией; материал доклада представляется эмоционально, громко и разборчиво; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала;</p> <p>2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит конкретные примеры, подтверждающие те или иные факты из предметной области вопроса;</p> <p>1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной темы; в ходе доклада студент практически всегда читает материал с листа; докладчик не приводит конкретных примеров, подтверждающих те или иные факты из предметной области вопроса,</p> <p>0 баллов: доклад не подготовлен</p>	
6	3	Текущий контроль	Защита отчета и представление научной публикации с результатами разработки системы искусственного интеллекта	3	25	<p>Отчет по результатам НИОКР и представленная научная публикация оценивается по следующим 5 критериям (по каждому максимум 5 баллов): (1) актуальность, (2) научная новизна, (3) практическая значимость, (4) доказанность и воспроизводимость полученных результатов, (5) логичность и последовательность</p>	дифференцированный зачет

						изложения и выводов	
7	2	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	Компьютерный тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 20 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-19 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет
8	3	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	Компьютерный тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 20 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-19 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине в 1 семестре 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).</p> <p>Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине в 1 семестре 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).</p> <p>Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %.</p> <p>Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине в 1 семестре 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).</p> <p>Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %.</p> <p>Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	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	8
ОПК-1	Умеет: проводить научное исследование по тематике искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Знает: основные направления научных исследований в сфере искусственного интеллекта, принципы подготовки научных докладов и публикаций	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: методами исследований в сфере искусственного интеллекта, методами представления результатов научного исследования	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике Искусственный интеллект	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: инструментами подготовки публикаций и презентаций по научной работе	+	+	+	+	+	+	+	+

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	Электронно-библиотечная система 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. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. https://e.lanbook.com/book/107901
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. https://e.lanbook.com/book/115839

3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Басараб, М. А. Интеллектуальные технологии на основе искусственных нейронных сетей : учебное пособие / М. А. Басараб, Н. С. Коннова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4716-9. https://e.lanbook.com/book/103496
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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. — ISBN 978-5-8114-8519-2. https://e.lanbook.com/book/176662

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python Software Foundation-Python (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено