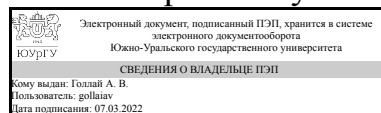


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



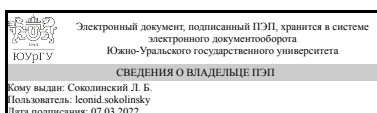
А. В. Голлай

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

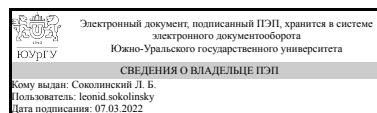
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

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



Л. Б. Соколинский

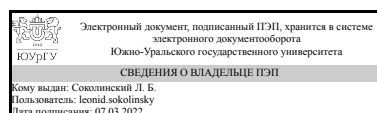
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., заведующий
кафедрой



Л. Б. Соколинский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

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
УК-91 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	Знает: современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает: основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике 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
ОПК-91 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования	Знает: логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы

<p>в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта</p> <p>Имеет практический опыт: проведения научного исследования по тематике искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-6 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>Знает: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

<p>Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана</p>	<p>Перечень последующих дисциплин, видов работ</p>
<p>Нет</p>	<p>Не предусмотрены</p>

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
с применением дистанционных образовательных технологий	0			
выполнение научно-технических проектов по созданию интеллектуальных систем	71,75	0	0	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
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 компьютерного зрения	6
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
выполнение научно-технических проектов по созданию интеллектуальных систем	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	3	71,75
проведение исследований с применением методов искусственного интеллекта и	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	2	71,75

инженерии данных			
подготовка обзорного доклада по направлению ИИ, изучение основной и дополнительной литературы	Основная литература 1, 2. Дополнительная литература 1-2	1	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-мestr	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 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; 1 балла: текст доклада лишь частично отражает содержание заявленной	зачет

						<p>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, 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. 20 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-19 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 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 иные факты из предметной области вопроса, акцентируя внимание на наиболее важные моменты материала; 2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой; студент представляет материал доклада понятно и доступно; докладчик приводит</p>	зачет

						<p>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	Промежуточная аттестация	Защита отчета по НИОКР и представление научной публикации	-	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 интеллекта	10	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 иные факты из предметной области вопроса, акцентируя</p>	дифференцированный зачет

						<p>внимание на наиболее важные моменты материала;</p> <p>2 балла: содержание доклада в основных моментах пересекается с заявленной темой;</p> <p>студент представляет материал доклада понятно и доступно;</p> <p>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	Промежуточная аттестация	Защита отчета и представление научной публикации с результатами разработки системы искусственного интеллекта	-	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>	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете (2 семестр) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
дифференцированный зачет	На диф.зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 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 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете (1 семестр) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	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
УК-91	Знает: современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+	+
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	+	+	+	+	+	+
ОПК-91	Знает: логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные	+	+	+	+	+	+

	особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта						
ОПК-91	Умеет: применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные метода научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности; проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+
ОПК-91	Имеет практический опыт: проведения научного исследования по тематике искусственного интеллекта	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Знает: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта					+	+
ПК-6	Умеет: ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения					+	+

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	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
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