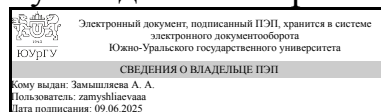


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Программные средства для разработки интеллектуальных систем

для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

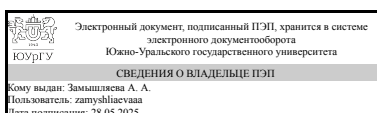
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

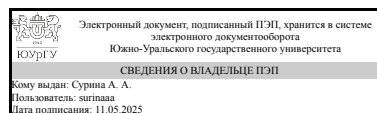
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. А. Сурина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данной дисциплины является формирование профессиональных навыков и компетенций в области проектировании и/или разработки программного обеспечения систем искусственного интеллекта. К задачам дисциплины относятся: изучение средств и языков, используемых при проектировании и разработке систем искусственного интеллекта, знакомство с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, формирование аналитических способностей, которые позволят делать обоснованный выбор изученных методов, средств и языков при решении задач искусственного интеллекта.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Программное обеспечение для задач искусственного интеллекта» предназначена для подготовки магистров. В рамках данного курса изучаются методы и инструментальные средства проектирования и разработки систем искусственного интеллекта (ИИ). В данном курсе обсуждаются основы программирования интеллектуальных задач с использованием языков программирования и систем представления знаний для их использования при создании систем ИИ. В рамках курса акцент сделан на решении задач ИИ на различных языках - C++, Prolog, Python, Matlab. При этом особое внимание уделяется изучению современных технологических сред для проектирования и реализации интеллектуальных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает: инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач профессиональной деятельности Умеет: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения прикладных задач Имеет практический опыт: использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.01 Разработка мобильных приложений, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

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 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75
Подготовка к лабораторным работам	40	40
Подготовка к зачету	29,75	29.75
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	Изучение основ моделирования персептрона	2	0	0	2
2	Исследование моделей линейной нейронной сети	4	0	0	4
3	Моделирование многослойной нейронной сети	6	0	0	6
4	Реализация задач ИИ в облачной среде.	2	0	0	2
5	Реализация алгоритмов построения нейронных сетей на различных языках программирования	18	0	0	18

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Моделирование персептрона в среде Matlab	2
2	2	Создание линейной сети. Настройка и обучение линейной сети с использованием функции adapt.	2
3	2	Создание линейной сети. Настройка и обучение линейной сети с использованием функции newlind.	2
4	3	Моделирование сетей с использованием командного режима пакета Neural Network Toolbox.	2
5	3	Пакет Fuzzy Logic Toolbox и работа с графическим интерфейсом при создании нейронных сетей.	2
6	3	Использование пакета Simulink для создания и работы с нейронными сетями.	2
7	4	Реализация нейронной сети в среде Google Colaboratory.	2
8	5	Оптимизационные алгоритмы для решения задач: муравьиная колония и генетический алгоритм	2
9	5	Регрессионный анализ	4
10	5	Задача классификации	4
11	5	Кластерный анализ	4
12	5	Построение композиции алгоритмов для решения задач ИИ	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	1. Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе Matlab. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / П.С. Романов, И.П. Романова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/179031/#3 2. Чесалин, А.Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности [Электронный ресурс]: Практикум / Чесалин А.Н. - М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/163838/#1 3. Бессмертный, И.А. Искусственный интеллект / И.А. Бессмертный. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 132 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/43663/#2 4. Мещерина, Е.В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Мещерина; Оренбургский гос. ун-т.	1	40

	Оренбург: ОГУ, 2019. - 96 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/160008/#3		
Подготовка к зачету	1. Паттерсон Дж., Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика / пер. с англ. А.А. Слинкина. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 418 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/116122/#5 2. Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе Matlab. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / П.С. Романов, И.П. Романова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/179031/#3 3. Чесалин, А.Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности [Электронный ресурс]: Практикум / Чесалин А.Н. - М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/163838/#1 4. Бессмертный, И.А. Искусственный интеллект / И.А. Бессмертный. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 132 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/43663/#2	1	29,75

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	Создание и исследование моделей линейных нейронных сетей в среде Matlab	1	10	Использованы базовые приемы моделирования персептрона – 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 3 балла Имеется структурная схема нейронной сети – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла	зачет

2	1	Текущий контроль	Моделирование сетей при помощи встроенных средств пакета Matlab.	1	10	Использован инструментарий исследуемого пакета – 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 3 балла Имеется структурная схема нейронной сети и программный код – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла	зачет
3	1	Текущий контроль	Реализация нейронной сети в среде Google Colaboratory	1	10	Использован инструментарий исследуемого пакета – 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 3 балла Имеется структурная схема нейронной сети и программный код – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла	зачет
4	1	Текущий контроль	Алгоритмы комбинаторной оптимизации	1	10	Получена программная реализация алгоритма - 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла Предоставлен код на указанных языках программирования: 3 балла - на трех языках; 2 балла - на двух языках; 1 балл - на одном языке;	зачет
5	1	Текущий контроль	Регрессионный анализ	1	10	Получена программная реализация алгоритма - 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла Предоставлен код на указанных языках программирования: 3 балла - на трех языках; 2 балла - на двух языках; 1 балл - на одном языке;	зачет
6	1	Текущий контроль	Решение задачи классификации	1	10	Получена программная реализация алгоритма - 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла Предоставлен код на указанных языках программирования: 3 балла - на трех языках; 2 балла - на двух языках; 1 балл - на одном языке;	зачет

7	1	Текущий контроль	Кластерный анализ	1	10	Получена программная реализация алгоритма - 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла Предоставлен код на указанных языках программирования: 3 балла - на трех языках; 2 балла - на двух языках; 1 балл - на одном языке;	зачет
8	1	Текущий контроль	Композиции алгоритмов машинного обучения	1	10	Получена программная реализация алгоритма - 3 балла Результаты исследований и выводы оформлены в соответствии с указаниями – 2 балла Студент может пояснить порядок получения результатов, расчетов и графиков – 2 балла Предоставлен код на указанных языках программирования: 3 балла - на трех языках; 2 балла - на двух языках; 1 балл - на одном языке;	зачет
9	1	Промежуточная аттестация	Опрос	-	5	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета. Студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса, если студенту не хватило баллов для выставления зачета по текущему контролю. В этом случае, при условии выполнения всех лабораторных работ, студенту задаются 5 вопросов из разных тем курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Время на подготовку ответов не предусмотрено. Использование вспомогательных материалов при подготовке ответа не допускается. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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».	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-5	Знает: инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения прикладных задач									+
ОПК-5	Имеет практический опыт: использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Чесалин, А.Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности [Электронный ресурс]: Практикум / Чесалин А.Н. - М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020.

2. Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе Matlab. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / П.С. Романов, И.П. Романова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с.

3. Мещерина, Е.В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Мещерина; Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2019. - 96 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чесалин, А.Н. Основы искусственного интеллекта с приложениями в информационной безопасности [Электронный ресурс]: Практикум / Чесалин А.Н. - М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020.

2. Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе Matlab. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / П.С. Романов, И.П. Романова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с.

3. Мещерина, Е.В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Мещерина; Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2019. - 96 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе Matlab. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / П.С. Романов, И.П. Романова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с. https://e.lanbook.com/book/364964

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лабораторные занятия	327 (36)	ПК с установленным ПО: MS Office, SWI-Prolog, Math Works-MATLAB, Simulink 2013b, Python, Foxit Reader (или Adobe Reader)