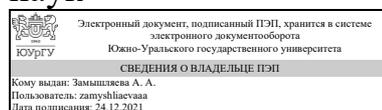


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



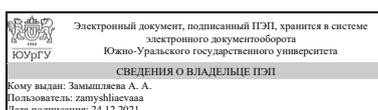
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.10 Технологии искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственных процессов для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика уровень Магистратура магистерская программа Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях форма обучения очная кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

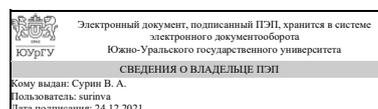
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

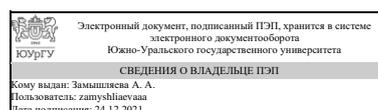
Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



В. А. Сурин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является ознакомление магистрантов с текущими трендами применения искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственного цикла. Задача курса - сформировать компетенции в области построения систем искусственного интеллекта для решения задач автоматизации производственного процесса, анализа производственного цикла.

Краткое содержание дисциплины

В рамках данного курса рассматриваются различные сферы применения искусственного интеллекта в производственных процессах, решаются задачи обработки видео, звуковой и текстовой информации для автоматизации производственных процессов в различных сферах производства. Рассматриваются технологические и программные решения с использованием искусственного интеллекта, призванные облегчить логистику на производстве и переложить часть функций выполняемых человеком на вычислительные системы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Умеет: использовать системы искусственного интеллекта в задачах повышения эффективности производственных процессов, автоматизации выбора и оценки параметров производства, анализа требований к качеству продукции Имеет практический опыт: разработки систем искусственного интеллекта для решения задач логистики и автоматизации производственных процессов
ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков	ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	Знает: существующие и перспективные структуры центров обработки данных Умеет: формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения и программных комплексов центра обработки данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы и технологии машинного обучения, Программные средства для задач искусственного интеллекта, Современные нейросетевые технологии	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Программные средства для задач искусственного интеллекта	Знает: инструменты инсталляции программного и аппаратного обеспечения для задач искусственного интеллекта Умеет: Имеет практический опыт: использования программных средств для реализации алгоритмов машинного обучения и алгоритмов построения искусственных нейронных сетей
Методы и технологии машинного обучения	Знает: основные классы алгоритмов машинного обучения Умеет: строить адаптивные модели машинного обучения, комбинировать методы машинного обучения при решении прикладных задач Имеет практический опыт:
Современные нейросетевые технологии	Знает: Умеет: проектировать и реализовывать искусственные нейронные сети Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственныхнейронных сетей

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
		3
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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	9,75	9.75

Самостоятельное освоение библиотек Keras, Theano, TensorFlow.	36	36
Подготовка к лабораторным работам	24	24
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	Сферы применения искусственного интеллекта в производственных процессах	14	6	0	8
2	Искусственный интеллект в разработке программного обеспечения.	8	4	0	4
3	Технологии искусственного интеллекта в задачах управления производством	6	4	0	2
4	Искусственный интеллект и управление проектами	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор задач производственного процесса с использованием ИИ.	2
2	1	Основные технологии ИИ, используемые на производстве: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи.	3
3	1	Перспективы развития ИИ в области автоматизации производства.	1
4	2	Области применения ИИ при разработке ПО	2
5	2	Инструменты ИИ для разработки программного обеспечения	2
6	3	Иерархия информационно-управляющих систем предприятия	2
7	3	“Интеллектуальные” задачи управления производством	2
8	4	Искусственный интеллект и управление проектами	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Формирование обучающих наборов данных на основе имеющейся информации	2
2	1	Применение компьютерного зрения в производственном процессе	2
3	1	Анализ текстовых данных в системах документооборота	2
4	1	Распознавание звуковых сигналов в аудиопотоке	2
5	2	Использование интерактивного «помощника» на базе ИИ при написании исполняемого кода	2

6	2	Использование анализатора кода на основе ИИ	2
7	3	Планирование проекта на платформе искусственного интеллекта	2
8	4	Разработка чат бота предприятия	2

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 зачету	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721	3	9,75
Самостоятельное освоение библиотек Keras, Theano, TensorFlow.	Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111438	3	36
Подготовка к лабораторным работам	Коэлю, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэлю, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82818	3	24

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	3	Текущий	Формирование	1	5	Работа может быть оценена на:	зачет

		контроль	обучающих наборов данных на основе имеющейся информации			5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	
2	3	Текущий контроль	Применение компьютерного зрения в производственном процессе	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
3	3	Текущий контроль	Анализ текстовых данных в системах документооборота	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
4	3	Текущий контроль	Распознавание звуковых сигналов в аудиопотоке	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с	зачет

						существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	
5	3	Текущий контроль	Использование интерактивного «помощника» на базе ИИ при написании исполняемого кода	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
6	3	Текущий контроль	Использование анализатора кода на основе ИИ	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
7	3	Текущий контроль	Планирование проекта на платформе искусственного интеллекта	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
8	3	Текущий контроль	Разработка чат бота предприятия	1	5	Работа может быть оценена на: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы;	зачет

						3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	
9	3	Промежуточная аттестация	Презентация проекта.	1	5	Работа может быть оценена следующим образом: 5 баллов - презентация структурирована и соответствует требованиям построения презентаций, отражены все требуемые элементы; доклад построен последовательно, в докладе отражены все пункты презентации, студент уложился в требуемый временной промежуток; студент ответил на все вопросы по проекту от слушателей. 4 балла - в презентации отражены все требуемые элементы; доклад построен последовательно, в докладе отражены все пункты презентации, студент уложился в требуемый временной промежуток; студент частично ответил на вопросы по проекту от слушателей. 3 балла - в презентации отражены большинство требуемых элементов; в докладе отражены все пункты презентации; 2 балла - в презентации частично отражены требуемые элементы; студент представил доклад; 1 балл - студент не подготовил презентацию, но представил доклад или не представил доклад, но подготовил презентацию; 0 баллов за невыполнение задач.	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 доклада на тему подготовленного проекта. На доклад отводится 5 минут, на вопросы по проекту отводится 5 минут.	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	9
ПК-2	Умеет: использовать системы искусственного интеллекта в задачах повышения эффективности производственных процессов, автоматизации выбора и оценки параметров производства, анализа требований к качеству продукции						+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки систем искусственного интеллекта для решения задач логистики и автоматизации производственных процессов	+	+	+	+					+
ПК-7	Знает: существующие и перспективные структуры центров обработки данных								+	+
ПК-7	Умеет: формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения и программных комплексов центра обработки данных								+	+

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. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82818>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82818>

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная	Электронно-	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе

	литература	библиотечная система издательства Лань	с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/105836
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/100905
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/131721
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Груздев, А. В. Изучаем Pandas / А. В. Груздев, М. Хейдт ; перевод с английского А. В. Груздева. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 700 с. — ISBN 978-5-97060-670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/131693
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/111438
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лещева, И. А. Основы управления проектами : учебное пособие / И. А. Лещева, Э. В. Страхович. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-9924-0059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/47511

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)
2. -Microsoft Visual Studio (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
Лабораторные	332	Персональный компьютер, проектор.

занятия	(36)	
Зачет, диф. зачет	332 (36)	Персональный компьютер, проектор.