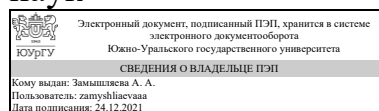


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



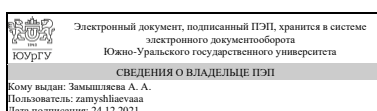
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.01 Информационный поиск, анализ и предобработка данных 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

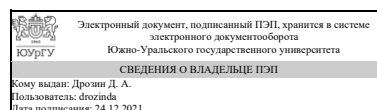
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

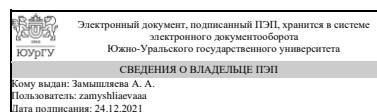
Разработчик программы,
к.экон.н., доцент (кн)



Д. А. Дрозин

СОГЛАСОВАНО

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



А. А. Замышляева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение методологии поиска и подготовки данных для анализа и обработки с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения. Задачами дисциплины являются изучение современных технологий поисковых систем, методов анализа и предварительной обработки данных, а также приобретение навыков программной реализации изучаемых методов с использованием различных программных сред.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные понятия информационного поиска, технологии поисковых систем, этапы подготовки данных для машинного обучения в рамках методологии CRISP-DM, методы анализа и предварительной обработки временных рядов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях	ПК-4.1. Выбирает и применяет методы сбора, извлечения, структурирования, представления, обработки и распространения знаний	Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ПК-6.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Знает: унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий Умеет: Имеет практический опыт: разработки унифицированных и обновляемых методологий описания, сбора и разметки данных, а также механизмов контроля за соблюдением указанных методологий
ПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач	ПК-12.1. Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач	Знает: основные принципы сбора, хранения и предобработки данных Умеет: выбирать методы и

		<p>средства для анализа данных, оценивать возможности и ограничения используемых методов, осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи</p> <p>Имеет практический опыт: сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования, применения методов предобработки данных</p>
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Интеллектуальный анализ текстов, Компьютерное зрение

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)	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	
Доработка лабораторных работ	16	16
Подготовка к лабораторным работам	32	32
Подготовка к зачету	21,75	21,75
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	Информационный поиск	8	4	0	4
2	Анализ и предварительная обработка данных	24	12	0	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия информационного поиска	2
2	1	Современные технологии поисковых систем	2
3	2	Понятие датасета для машинного обучения	2
4	2	Подготовка данных в рамках методологии CRISP-DM	2
5	2	Восстановление пропусков в данных	2
6	2	Отбор информативных признаков	2
7, 8	2	Анализ и предварительная обработка временных рядов	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Вычисление показателей ссылочной авторитетности	4
3, 4	2	Восстановление пропусков в данных	4
5, 6	2	Отбор информативных признаков	4
7, 8	2	Анализ временных рядов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Доработка лабораторных работ	Электронная учебно-методическая документация. Глава 1 в [1]. Главы 1, 3 в [2]. Главы 2–4 в [3] Главы 3–5 в [4]. Главы 7, 10 в [5]. Главы 1–4 в [6]. Главы 7, 9, 11 в [7].	1	16
Подготовка к лабораторным работам	Электронная учебно-методическая документация. Глава 1 в [1]. Главы 1, 3 в [2]. Главы 2–4 в [3] Главы 3–5 в [4]. Главы 7, 10 в [5]. Главы 1–4 в [6]. Главы 7, 9, 11 в [7].	1	32

Подготовка к зачету	Электронная учебно-методическая документация. Глава 1 в [1]. Главы 1, 3 в [2]. Главы 2–4 в [3] Главы 3–5 в [4]. Главы 7, 10 в [5]. Главы 1–4 в [6]. Главы 7, 9, 11 в [7].	1	21,75
---------------------	---	---	-------

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	0,25	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов. <p>2. Оценка программного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов. <p>3. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 	зачет

						<p>баллов.</p> <p>4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	0,25	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл;</p>	зачет

						<p>– оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <p>– лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла;</p> <p>– лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл;</p> <p>– лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	0,25	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию:</p> <p>– все пункты задания выполнены правильно – 2 балла;</p> <p>– некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл;</p> <p>– некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода:</p> <p>– отсутствуют замечания к программе – 2 балла;</p> <p>– незначительные недостатки в программе – 1 балл;</p> <p>– существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы:</p> <p>– студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла;</p> <p>– студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл;</p> <p>– студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета:</p> <p>– отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла;</p> <p>– незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл;</p> <p>– оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения:</p> <p>– лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла;</p> <p>– лабораторная работа выполнена в течение</p>	зачет

						недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.	
4	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	0,25	10	<p>Студент представляет преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы, подготовленный в соответствии с правилами оформления. На защите студент отвечает на вопросы по отчету и содержанию соответствующей темы курса. Лабораторная работа считается выполненной в срок, если студент представил отчет на проверку не позднее срока, указанного на сайте «Электронный ЮУрГУ». Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей.</p> <p>1. Соответствие заданию: – все пункты задания выполнены правильно – 2 балла; – некоторые пункты задания выполнены с незначительными недостатками – 1 балл; – некоторые пункты задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками – 0 баллов.</p> <p>2. Оценка программного кода: – отсутствуют замечания к программе – 2 балла; – незначительные недостатки в программе – 1 балл; – существенные ошибки в программе – 0 баллов.</p> <p>3. Ответы на вопросы: – студент правильно ответил на все вопросы – 2 балла; – студент ответил на вопросы с незначительными недостатками – 1 балл; – студент затруднялся отвечать на вопросы или допустил существенные ошибки – 0 баллов.</p> <p>4. Оформление отчета: – отсутствуют замечания к оформлению отчета – 2 балла; – незначительные замечания к оформлению отчета – 1 балл; – оформление отчета существенно не соответствует правилам – 0 баллов.</p> <p>5. Соблюдение сроков выполнения: – лабораторная работа выполнена в срок – 2 балла; – лабораторная работа выполнена в течение недели после окончания срока – 1 балл; – лабораторная работа не выполнена в срок без уважительной причины – 0 баллов.</p>	зачет
5	1	Промежуточная аттестация	Собеседование	1	10	На собеседовании студенту предлагается ответить на два вопроса. Во время собеседования преподаватель также может	зачет

					<p>задать дополнительные вопросы, если студент не полностью раскрывает содержание основного вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент полностью и без ошибок раскрыл содержание вопроса – 5 баллов; – студент полностью раскрыл содержание вопроса, но допустил незначительные ошибки в ответе – 4 балла; – студент представил неполный ответ на вопрос, но правильно ответил на дополнительные вопросы – 3 балла; – студент представил неполный ответ на вопрос и не ответил на дополнительные вопросы – 2 баллов; – студент не представил ответ на вопрос, но правильно ответил на дополнительные вопросы – 1 баллов; – студент не представил ответ на вопрос и не ответил на дополнительные вопросы – 0 баллов. 	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачетном занятии проводится подведение итогов учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Контрольным мероприятием промежуточной аттестации является собеседование, на котором студенту предлагается ответить на два вопроса. Время на подготовку ответа – 40 минут. Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является обязательным.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-4	Знает: методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов и применения соответствующих инструментальных средств	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов	+	+	+	+	+
ПК-6	Знает: унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет:	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: разработки унифицированных и обновляемых	+	+	+	+	+

	методологий описания, сбора и разметки данных, а также механизмов контроля за соблюдением указанных методологий						
ПК-12	Знает: основные принципы сбора, хранения и предобработки данных	+	+	+	+	+	+
ПК-12	Умеет: выбирать методы и средства для анализа данных, оценивать возможности и ограничения используемых методов, осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи	+	+	+	+	+	+
ПК-12	Имеет практический опыт: сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования, применения методов предобработки 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. Шаблон отчета о выполнении лабораторной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Теофили, Т. Глубокое обучение для поисковых систем : руководство / Т. Теофили. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 318 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/140574 .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, В. В. Повышение пертинентности поиска в современных информационных средах : учебное пособие / В. В. Белов, А. А. Терехов, В. И. Чистякова. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 158 с. – https://e.lanbook.com/book/5118 .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Келлехер, Д. Наука о данных: Базовый курс / Д. Келлехер. – Москва : Альпина Паблшер, 2020. – 222 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/163635 .
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. – Москва : РТУ МИРЭА,

		издательства Лань	2019. – 163 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/171511 .
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Низаметдинов, Ш. У. Анализ данных : учебное пособие / Ш. У. Низаметдинов, В. П. Румянцев. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. – 288 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/75847 .
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Халабия, Р. Ф. Математическое и программное обеспечение информационно-поисковых систем : учебное пособие / Р. Ф. Халабия, М. Л. Халабия, Л. В. Бунина. – Москва : РТУ МИРЭА, 2020. – 132 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/167568 .
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 540 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/131721 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -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 занятия	340 (36)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio, Python, Matlab, Microsoft Office.
Лекции	336 (36)	Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер с доступом в Интернет. Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio, Python, Matlab, Microsoft Office.
Зачет, диф.зачет	340 (36)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет. Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio, Python, Matlab, Microsoft Office.