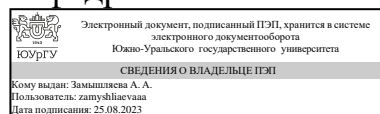


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



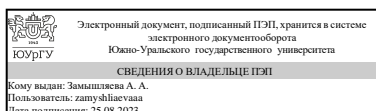
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.06 Программирование на языке Java для анализа данных для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Прикладная математика и искусственный интеллект  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Прикладная математика и программирование

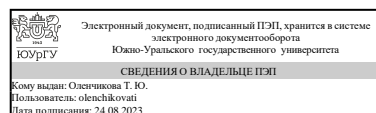
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Т. Ю. Оленчикова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина посвящена изучению современного языка и технологий программирования. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как полезную составляющую профессиональной подготовки. Целью преподавания и изучения дисциплины является обучение студентов языку Java и разработке платформонезависимых программ для анализа данных. Задачами дисциплины является приобретение знаний и умений по: - основам объектно-ориентированного программирования на языке Java - работе с библиотекой коллекций Java - потоковой обработке данных (Stream API), чтение и запись данных из внешних файлов - основам многопоточного и распределенного программирования - разработке модульных (Unit) тестов - основам работы с базами данных из Java - работе с данными в распределенных отказоустойчивых системах на примере дистрибутива Cloudera Hadoop - трансформации и анализу данных с помощью SQL-интерфейса Apache Hive - визуализации данных с помощью библиотеки JFreeChart; - обзору фреймворков MapReduce, Apache Spark – популярных компонентов современных архитектур для работы с большими данными

### Краткое содержание дисциплины

Идеология и области применения языка Java. Среда разработки. Структура Java-приложения. Синтаксис языка Java. Типы данных, управляющие конструкции. Объекты и классы. Принципы разработки классов ООП. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстрактные классы. Интерфейсы. Обработка исключений. Стандартная библиотека классов java.lang, классы Object, Class, System, Math, классы-оболочки, автоупаковка и автораспаковка, классы String, StringBuffer, StringBuilder, классы Exception, Error. Использование легковесных потоков. Обобщенное программирование. Шаблоны. Коллекции. Функциональные интерфейсы. Потоки ввода-вывода., сериализация объектов. Основы сетевого взаимодействия, интернационализация и локализация. Рефлексия. Взаимодействие с базами данных. Библиотека JFreeChart визуализации графиков. Проект Apache Hadoop для распределенных вычислений, платформа MapReduce. Применение фреймворка Apache Spark для анализа больших данных и машинного обучения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий и системах искусственного интеллекта, а также участвовать в их разработке	Знает: синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java Умеет: создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программирование на C# для разработки систем искусственного интеллекта	Визуальное программирование для систем искусственного интеллекта, Мобильная и веб-разработка систем искусственного интеллекта

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

Дисциплина	Требования
Программирование на C# для разработки систем искусственного интеллекта	Знает: основные принципы, концепции и профессиональную лексику языка C# Умеет: применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения Имеет практический опыт: создания прикладного программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к зачету	8	8	
Подготовка к лабораторным работам и тестам	45,75	45,75	
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	Основы языка Java	14	10	0	4
2	Разработка приложений на Java	18	12	0	6
3	Проекты Java для анализа больших данных	16	10	0	6

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Идеология и область применения Java. Сравнение с языками C#, C++, Python. Инструментальные средства JDK 11. Структура Java-программы, Apache Maven. Синтаксис языка Java. Типы данных и литералы. Область видимости переменных.	2
2, 3	1	Основные концепции ООП: объекты и классы, конструкторы, сообщения, наследование, инкапсуляция, полиморфизм, вложенные, локальные и анонимные классы, модификаторы доступа, сообщения. Принципы проектирования классов. UML-диаграмма классов.	4
4,5	1	Стандартная библиотека классов, подключение пакетов. Пакет java.lang: классы Object, Class, System, Math, классы-оболочки, автоупаковка и автораспаковка, классы String, StringBuffer, StringBuilder, классы Exception, Error.	4
6	2	Тестирование JUnit. Обобщенное программирование. Рефлексия	2
7	2	Коллекции. Функциональные интерфейсы.	2
8	2	Ввод/вывод. Сериализация. Работа со строками	2
9	2	Легковесные процессы (потoki)	2
10	2	Базы данных. Потокoвая обработка данных StreamIP	2
11	2	Основы сетевого взаимодействия.	2
12	3	Библиотека JFreeChart	2
13	3	Стек технологий Hadoop для работы с "большими данными". Файловая система NFS.	2
14	3	Модель программирования MapReduce в Hadoop. Технология HadoopStreaming	2
15	3	Обработка реляционных данных в система Hadoop. Технологии Hive, Pig	2
16	3	Анализ данных с помощью Spark	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	ЛР 1 Среда разработки Eclipse.. Классы. Наследование, полиморфизм. Обработка исключений.	2
2	1	ЛР 2 Тестирование JUnit.	2
3	2	ЛР 3 Обобщенные типы. Коллекции. Потoki ввода-вывода	2
4	2	ЛР 4 Многопоточное программирование	2
5	2	ЛР 5 Лямбда-выражения, StreamIP	2
6	3	ЛР 6 Работа с базами данных	2
7	3	ЛР 7 Распределенные вычисления с применением MapReduce	2
8	3	ЛР 8 Обработка реляционных данных с помощью Hive, Pig, MapReduce	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	1) ЭУМД, 1, все разд.186 С.; 2) ЭУМД 4, С. 5-6, 16-30, 69-80	6	8
Подготовка к лабораторным работам и тестам	1) ЭУМД, 3, 8 ЛР.; 2) ЭУМД 5, 30 с.: 3) ЭУМД 1, все разделы.	6	45,75

## 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	6	Текущий контроль	ЛР 1 Исключения, Классы, Наследование, полиморфизм	1	7	Оценка суммируется из следующих оценок: 1. Создан проект в Maven – 1 балл 2. Классы создан верно в соответствии с принципами ООП – 1 балл 3. Реализован интерфейс toString() для отображения состояния класса – 1 балл; 4. Реализована обработка исключений – 1 балл 5. Реализованы наследование и полиморфизм классов – 1 балл 6. Программа протестирована. Отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл 7. Полные и верные ответы на дополнительные вопросы – 1 балл Максимальная оценка 7 баллов	зачет
2	6	Текущий контроль	ЛР 2 Тестирование JUnit.	1	4	Оценка суммируется из следующих оценок: 1. Задание выполнено полностью. Созданы все необходимые тесты – 2 балла; созданы не все тесты – 1 балл; Тесты не созданы – 0 баллов 2. Выполнен контрольный пример на тестирование. Отчет оформлен в соответствии с требованиями – 1 балл 3. Полные и верные ответы на дополнительные вопросы – 1 балл Максимальная оценка 4 балла Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF	зачет

3	6	Текущий контроль	ЛР 3 Обобщенные типы. Коллекции.	1	8	<p>В работе 2 задания. Оценивается отдельно каждое задание.</p> <p>За решение каждой задачи вы можете получить до 2 баллов: задание выполнено полностью и правильно -2 балла; имеются незначительные ошибки -1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов;</p> <p>Ответы на контрольные вопросы должны продемонстрировать понимание механизмов Java, за ответ вы можете получить до 2 баллов: ответ полный и правильный -2 балла; ответ не полный -1 балл; ответ не по существу – 0 баллов.</p> <p>Итого, максимальная оценка - 8 баллов</p> <p>Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF</p>	зачет
4	6	Текущий контроль	ЛР 4 Многопоточное программирование	1	4	<p>Оценка суммируется из следующих оценок:</p> <p>За решение задачи можно получить до 2 баллов: задание выполнено полностью и правильно -2 балла; имеются незначительные ошибки -1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов;</p> <p>Ответ на контрольный вопрос должен продемонстрировать понимание механизмов Java, за ответ можно получить до 2 баллов: ответ полный и правильный -2 балла; ответ не полный -1 балл; ответ не по существу – 0 баллов.</p> <p>Итого, максимальная оценка - 4 балла</p> <p>Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF</p>	зачет
5	6	Текущий контроль	ЛР 5 Лямбда-выражения, StreamIP	1	6	<p>В задании 2 задачи и контрольный вопрос. Оценка за задачу: задание выполнено полностью и правильно -2 балла; имеются незначительные ошибки -1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов; Оценка за ответ на вопрос; ответ полный и правильный -2 балла; ответ не полный – 1 балл, ответ не удовлетворительный – 0 баллов.</p> <p>Максимальная оценка - 6 баллов</p> <p>Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF</p>	зачет
6	6	Текущий контроль	ЛР 6 Работа с базами данных	1	3	<p>За решение задачи можно получить до 2 баллов: задание выполнено полностью и правильно -2 балла; имеются незначительные ошибки -1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов;</p> <p>Ответ на контрольный вопрос должен продемонстрировать понимание</p>	зачет

						механизмов Java, за ответ можно получить оценку: ответ полный и правильный -1 балл; ответ не удовлетворительный – 0 баллов. Итого, максимальная оценка - 3 балла	
7	6	Текущий контроль	ЛР 7 Распределенные вычисления с применением MapReduce	1	3	За решение задачи можно получить до 2 баллов: задание выполнено полностью и правильно – 2 балла; имеются незначительные ошибки – 1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов; Ответ на контрольный вопрос должен продемонстрировать понимание архитектуры Hadoop, за ответ можно получить оценку: ответ полный и правильный – 1 балл; ответ не удовлетворительный – 0 баллов. Итого, максимальная оценка – 3 балла  Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF	зачет
8	6	Текущий контроль	ЛР 8 Обработка реляционных данных с помощью Hive, Pig, MapReduce	1	8	В задании 3 задачи: а) программа на Hive; б) Pig; в) MapReduce За решение каждой задачи можно получить до 2 баллов: задание выполнено полностью и правильно – 2 балла; имеются незначительные ошибки – 1 балл; приложение не работоспособно – 0 баллов; Ответ на контрольный вопрос должен продемонстрировать понимание архитектуры Hadoop, за ответ можно получить оценку: ответ полный и правильный – 2 балла; ответ не полный – 1 балл; ответ не удовлетворительный – 0 баллов. Итого, максимальная оценка – 8 баллов Отчет по заданию высылается в виде документа формата Word или PDF	зачет
11	6	Текущий контроль	Тест Основы Java	1	20	В тесте 20 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл	зачет
12	6	Текущий контроль	Тест по JDBC	1	10	В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ добавляется 1 балл	зачет
20	6	Бонус	бонусы за призовое место в олимпиаде по программированию	-	15	Бонусные баллы студент может получить за призовое место в олимпиадах по программированию, а также за активность на занятиях и за решение дополнительных задач повышенной сложности. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по данной дисциплине. Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15	зачет
21	6	Проме-	зачет	-	6	Билет на зачет содержит два	зачет

		жуточная аттестация			теоретических вопроса. Суммируются оценки за каждый вопрос. Критерии оценки: полные и правильные ответы на вопрос билета и дополнительные вопросы - 3 балла; не полные или не совсем правильные ответы на вопрос билета и дополнительные вопросы - 2 балла; неправильный ответ на вопрос билета, правильные ответы на дополнительные вопросы - 1 балл; неудовлетворительные ответы на вопрос билета и дополнительные вопросы - 0 баллов Итого, максимальная оценка - 6 баллов	
--	--	---------------------	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в очной форме по билетам. Процедура прохождения зачета не является обязательной если по результатам текущего контроля БРС у студента положительная оценка и он с ней согласен. В каждом билете 2 теоретических вопроса. Студент устно отвечает на вопросы билета. Студент должен находиться в аудитории на протяжении всей процедуры зачета. Число студентов, одновременно находящихся в аудитории, где сдается зачет, не более 8 человек. На подготовку к ответу студенту отводится не более 30 мин. Когда обучающийся будет готов к ответу, ему задаются контрольные вопросы по содержанию билета. Студент должен УСТНО ответить на вопросы билета и дополнительные вопросы по теме билета в течение 5 мин. На этом основании преподаватель выставляет баллы за зачетную работу. Окончательная оценка за курс выставляется согласно БРС. Добор баллов осуществляется путем выполнения дополнительных заданий из КМ1-КМ8.</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	11	12	20	21
ПК-6	Знает: синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: создания консольных и графических приложений и апплетов в IDE Eclipse	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. МУ по освоению Java

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. МУ по освоению Java

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Программирование на языке Java. Конспект лекций : учебно-методическое пособие / А. В. Гаврилов, С. В. Клименков, Ю. А. Королёва [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 127 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/136549">https://e.lanbook.com/book/136549</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пономарчук, Ю. В. Программирование на языке Java : учебное пособие / Ю. В. Пономарчук, И. В. Кузнецов. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 103 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/259451">https://e.lanbook.com/book/259451</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Оленчикова Т.Ю. Методические указания и задания к выполнению лабораторных работ по Java-программированию <a href="https://prm.susu.ru/documents/dop/SRS_po_Java-2024.zip">https://prm.susu.ru/documents/dop/SRS_po_Java-2024.zip</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лебедев, А. С. Методы Big Data : учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/182452">https://e.lanbook.com/book/182452</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 275 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/116121">https://e.lanbook.com/book/116121</a>
6	Дополнительная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Цымблер, М.Л. Обзор методов интеграции интеллектуального анализа данных в СУБД // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2019. Т. 8, № 2. С. 32–62. DOI: 10.14529/cmse190203. <a href="https://dspace.susu.ru/xmlui/handle/0001.74/34926">https://dspace.susu.ru/xmlui/handle/0001.74/34926</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Eclipse JEE(бессрочно)
2. OpenJDK (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	332 (36)	Проектор, Компьютеры, среда разработки Eclipse, Java
Лекции	336 (36)	Мультимедийная аудитория, проектор