

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Высшая школа электроники и
компьютерных наук

03.08.2017 Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1530

Практика Научно-исследовательская работа

для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень магистр Тип программы

магистерская программа Анализ данных и методы искусственного интеллекта

форма обучения очная

кафедра-разработчик Вычислительная математика и высокопроизводительные
вычисления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым
приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1420

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ-мат.н.
(ученая степень, ученое звание)

26.07.2017

(подпись)

Н. М. Япарова

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

26.07.2017

(подпись)

С. У. Турлакова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов и формирование у них компетенций, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива.

Задачи практики

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования, проведения вычислительных экспериментов, оформления результатов в соответствии с требованиями нормативных документов .

Краткое содержание практики

- выбор (или уточнение) темы НИР;
- сбор, анализ и обобщение научного материала;
- разработка математической модели;
- выбор метода и решение поставленной задачи;
- оформление результатов НИР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	Знать: Уметь:выбирать необходимые методы исследования - модифицировать существующие, разрабатывать новые

	методы, исходя из задач конкретного исследования по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы.
	Владеть:навыками формулирования и решения задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы
ОК-7 способностью 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	Знать:современные программные продукты, необходимые для решения поставленной задачи.
	Уметь:осваивать самостоятельно и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	Владеть:навыками использования современных информационных технологий для сбора, анализа и обобщения научного материала.
ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Знать:общие требования, предъявляемые к научным статьям, требования по оформлению результатов научных исследований для публикации, требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе», правила регистрации программ для ЭВМ.
	Уметь:оформлять отчеты по результатам научно-исследовательской работы с соблюдением требований ГОСТ.
	Владеть:использовать программное обеспечение для подготовки отчетов.
ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Знать:этапы и методы проектирования систем с параллельной обработкой данных, возможности применения систем с параллельной обработкой данных для решения поставленной задачи.
	Уметь:выбирать и обосновывать выбор методов проектирования систем с параллельной обработкой данных, оценить качество и оптимизировать системы с параллельной обработкой данных.
	Владеть:

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.04 Математические методы анализа данных Б.1.06 Математические методы анализа и моделирования в технических системах Научно-исследовательская работа (1 семестр)	Научно-исследовательская работа (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.04 Математические методы анализа данных	знание основных подходов к построению методов анализа данных, основанных на использовании математического аппарата; знание методов анализа и интерпретации результатов проведения экспериментов.
Б.1.06 Математические методы анализа и моделирования в технических системах	Знание теории дифференциальных уравнений в частных производных, уравнений математической физики, этапов математического моделирования, математических методов решения моделей реальных технических систем.
Научно-исследовательская работа (1 семестр)	Знание современного состояния и перспектив научных исследований по выбранной теме; владение навыками составления обзоров литературы по выбранной теме исследований, навыками работы с печатными и электронными информационными ресурсами; умением излагать полученные научные результаты и готовить научные статьи к публикации.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 24 по 41

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 10, часов 360, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	выбор (или уточнение) темы НИР	10	проверка и утверждение задания на НИР
2	сбор, анализ и обобщение научного материала	90	проверка подготовленного литературного обзора состояния разрабатываемой темы

3	разработка математической модели	90	индивидуальная беседа
4	выбор метода и решение поставленной задачи	120	индивидуальная беседа
5	оформление результатов НИР	48	проверка отчета по практике
6	Защита отчета	2	проверка отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Выбор (или уточнение) темы НИР. Магистрант при помощи руководителя работы составляет задание и календарный план его выполнения. Магистрант может выбрать тему из утвержденного перечня либо предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тематика работ должна быть посвящена разработке и исследованию математических моделей, алгоритмов обработки данных и методов искусственного интеллекта, применению высокопроизводительных вычислительных технологий и математических пакетов программ для решения прикладных задач обработки данных.	10
2	Сбор, анализ и обобщение научного материала. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по выбранной теме НИР. Сравнение результатов работы с отечественными и зарубежными методами.	90
3	Разработка математической модели. Работа должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения профильных дисциплин направления. Проводится разработка и исследование математической модели объекта, выяснение условий соответствия модели реальному объекту, четкая формулировка математической задачи, проверка корректности математических формулировок и выкладок.	90
4	Выбор метода и решение поставленной задачи	120
5	Оформление результатов НИР.	48
6	Докладывается отчет по проделанной работе с представлением отчета	2

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Задание на научно-исследовательскую работу

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 09.06.2017 №1.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
выбор (или уточнение) темы НИР	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	проверка и утверждение задания на НИР
сбор, анализ и обобщение научного материала	ОК-7 способностью 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	проверка подготовленного литературного обзора состояния разрабатываемой темы
разработка математической модели	ОК-7 способностью 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	индивидуальная беседа
разработка математической модели	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	индивидуальная беседа
выбор метода и решение поставленной задачи	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	индивидуальная беседа
выбор метода и решение поставленной задачи	ОК-7 способностью 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	индивидуальная беседа
оформление результатов НИР	ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	зачет

Все разделы	ОК-7 способностью 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	зачет
Все разделы	ОК-4 способностью заниматься научными исследованиями	зачет
Все разделы	ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
проверка и утверждение задания на НИР	Магистрант представляет задание на НИР. Преподаватель проверяет правильность оформления задания и соответствие выбранной темы НИР профилю магистратуры.	зачтено: грамотно оформленное задание на НИР, тема НИР соответствует профилю магистратуры. незачтено: несоответствие оформления задания общим требованиям вуза, несоответствие темы НИР профилю магистратуры.
проверка подготовленного литературного обзора состояния разрабатываемой темы	Магистрант представляет обзор литературных источников по теме НИР в электронном формате, содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках проводимого исследования. Руководитель НИР проверяет представленный обзор и дает рекомендации по продолжению исследований.	зачтено: Подготовленный в соответствии со сроками календарного плана НИР обзор литературных источников объемом не менее 8 страниц формата А4 (с учетом списка литературы), содержащий анализ состояния и динамику достижений в профессиональной деятельности. Должно быть отражено умение и показано знание методов и средств оценки и анализа прогресса, знание методов обработки информации, умение рефлексировать (моделировать, анализировать, оценивать)

		интеллектуальную деятельность по специальности, используя современные образовательные технологии и программы ЭВМ, а также умение делать обоснованные и доказательные выводы. незачтено: Невыполнение задания или обзор литературных источников объемом менее 8 страниц формата А4 (с учетом списка литературы).
индивидуальная беседа	Магистрант представляет руководителю НИР материалы по своей научно-исследовательской работе в произвольной форме и докладывает о полученных результатах.	зачтено: самостоятельно выполняемую магистрантом работу в соответствии с утвержденным заданием на НИР незачтено: невыполнение магистрантом запланированного на текущее время объема работ по НИР
зачет	За неделю до окончания семестра магистрант должен представить научному руководителю полностью оформленный отчет по НИР. Руководитель НИР проверяет работу и выставляет оценку с учетом работы магистранта в течение семестра. Распоряжением заведующего кафедрой создается комиссия из числа преподавателей и сотрудников кафедры. Магистранты должны представить комиссии утвержденное задание на НИР и отчет по научно-исследовательской работе с оценкой научного руководителя, кратко доложить (5-7 мин) результаты и ответить на вопросы членов комиссии. Итоговая оценка работы формируется с учетом оценки, выставленной научным руководителем.	зачтено: Работу, соответствующую заданию, оформленную в соответствии с внутривузовскими требованиями, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако не вполне обоснованными положениями. Магистрант показывает глубокое знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. незачтено: Работу, которая не соответствует заданию, оформлена с нарушениями внутривузовских требований, в работе не содержится анализа, отсутствуют выводы, либо они носят декларативный характер. Магистрант не знает теории

		вопроса; отвечая на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.
--	--	--

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Математические методы обработки неопределенных данных.
2. Решение задач обработки данных с использованием языка Python.
3. Интеллектуальный анализ данных в решении прикладных задач.
4. Программные инструменты для высокопроизводительной обработки данных.
5. Планирование оптимальных измерений при восстановлении функциональных зависимостей.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Интеллектуальный анализ данных: методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Щукин, А. В. Постояннов, А. Е. Дегтяренко; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова. - М.: УРСС, 2001. - 51 с. табл.

б) дополнительная литература:

1. Гайдышев, И. Анализ и обработка данных Специал. справ. И. Гайдышев. - СПб.; М.: Питер, 2001. - 751 с.
2. Лацис, А. О. Параллельная обработка данных [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика и информатика" О. А. Лацис. - М.: Академия, 2010. - 334, [1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по оформлению отчета
2. Форма задания на НИР

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

	работы студента	[Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 296 с.		
2	Основная литература	Крянев, А.В. Метрический анализ и обработка данных. [Электронный ресурс] / А.В. Крянев, Г.В. Лукин, Д.К. Удунян. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 308 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59523 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Уэс, М. Python и анализ данных. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 482 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73074 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Замятин, А.В. Интеллектуальный анализ данных: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2016. — 120 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74565 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Форман Дж., Много цифр: Анализ больших данных при помощи Excel. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 461 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/87871 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное
-----------------------------------	--------------------------------	---

		обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления ЮУрГУ		компьютерная техника