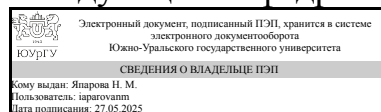


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



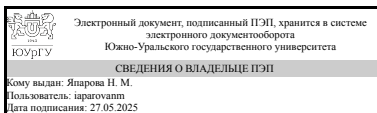
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Уровень Магистратура
магистерская программа Аналитика данных и цифровые технологии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Н. М. Япарова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

развитие и закрепление практических умений и навыков исследования, анализа и описания информационных систем и технологий анализа данных и связанных с ними процессов;
закрепление и углубление теоретической подготовки и формирование компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы на ее различных этапах;
формирование навыков научных коммуникаций, выдвижения гипотез, публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы.

Задачи практики

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- выработка умения применять на практике теоретические знания в области использования информационных технологий;
- формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования, проведения вычислительных экспериментов;
- представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований;
- выработка навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов;
- оформления результатов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Краткое содержание практики

- организационно-подготовительный этап: ознакомление обучающегося с программой практики;
- ознакомление с научно-практической литературой по заявленной теме исследования;
- организация, проведение и контроль исследовательских процедур;
- обобщение и интерпретация полученных результатов научных исследований;
- оформление результатов НИР в соответствии со стандартами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает:этапы разработки и реализации проектов по созданию информационных систем для решения задач управления и принятия решений
	Умеет:определять этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
	Имеет практический опыт:разработки методов управления проектами
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знает:математические и фундаментальные основы информационных технологий, анализа данных
	Умеет:осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты научно-исследовательских работ
	Имеет практический опыт:организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; анализа научных данных и результатов экспериментов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерные системы обработки данных Создание и обучение аналитических систем Семинар "Современные технологии анализа данных и методов искусственного интеллекта" Методы оптимизации и регуляризация в искусственном интеллекте Эволюционные алгоритмы Методы искусственного интеллекта и нейронные сети Математическое моделирование сложных процессов и систем Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	

Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)	
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Семинар "Современные технологии анализа данных и методов искусственного интеллекта"	Знает: средства получения, хранения и обработки информации Умеет: реализовывать базовые принципы для формирования алгоритмического обеспечения системного анализа с привлечением математического аппарата Имеет практический опыт: использования современных компьютерных технологий хранения, переработки и трансляции информации
Методы оптимизации и регуляризация в искусственном интеллекте	Знает: основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации, методы решения задач оптимизации, методы математического программирования, основные принципы построения оптимизационных алгоритмов на основе технологий искусственного интеллекта Умеет: применять методы оптимизации в машинном обучении, реализовывать методы оптимизации для поставленной прикладной задачи с использованием современного прикладного программного обеспечения, осуществлять выбор соответствующего метода решения задач оптимизации Имеет практический опыт:
Методы искусственного интеллекта и нейронные сети	Знает: модели представления и методы обучения нейронных сетей, способы применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач Умеет: применять, модернизировать и изменять готовые нейронные сети для решения нестандартных задач, разрабатывать алгоритмы нейросетевой обработки больших объемов пространственно-временных данных Имеет практический опыт: разработки нейронных сетей, в том числе с использованием современных информационных технологий, для решения задач, применения нейронных сетей для обработки

	информации и принятия решений
Создание и обучение аналитических систем	Знает: основные принципы построения и подходы к разработке алгоритмов машинного обучения и аналитических систем Умеет: проводить анализ информационного контента, разрабатывать и модифицировать существующие алгоритмы машинного обучения в аналитических системах Имеет практический опыт:
Эволюционные алгоритмы	Знает: основные понятия и определения теории генетических алгоритмов, различные модели генетических алгоритмов, их структуру, основные виды генетических операторов; базовые принципы и основные подходы к построению совместных схем локального и генетического поиска оптимальных решений; наиболее распространенные архитектуры и стратегии генетического поиска оптимальных решений Умеет: разрабатывать алгоритмы решения задач, используя в зависимости от специфики решаемой задачи существующие модификации основных генетических операторов или выстраивая новые стратегии и схемы Имеет практический опыт: построения математических моделей решаемых задач и подбора необходимых генетических операторов, выбора необходимой архитектуры и структуры генетического поиска
Компьютерные системы обработки данных	Знает: основные понятия и принципы работы пакетов программ SolidWorks и ANSYS Workbench Умеет: создавать 3D-модели деталей и механизмов, программировать с помощью параметрического моделирования APDL Имеет практический опыт: проведения прочностных расчетов для решения задач статики, вибрационного анализа и динамики; составления информационно-аналитических отчетов
Математическое моделирование сложных процессов и систем	Знает: основы математического моделирования процессов, явлений; основные подходы к построению методов анализа данных, основанных на использовании математического аппарата; методы анализа и интерпретации результатов проведения экспериментов, методику выбора оптимальных решений Умеет: применять перспективные методы анализа данных, необходимые для проведения исследований и решения профессиональных задач и реализуемых на основе знания мировых

	тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий Имеет практический опыт: получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий
Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр)	Знает: базовые принципы анализа данных, применяемые для построения алгоритмов обработки информации; основные принципы взаимодействия информационных систем Умеет: выбирать необходимые методы и средства математического обеспечения для проектирования систем обработки информации в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач в области предметно-практической деятельности Имеет практический опыт: построения методов и алгоритмов решения задач обработки данных, основанных на использовании математического аппарата
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: основы управления проектами, требования к безопасности информационных систем, методы оценки эффективности проектов по созданию и сопровождению ИС Умеет: определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности, осуществлять планирование и управление проектами по сопровождению или модификации ИС Имеет практический опыт: построения гибкой профессиональной траектории с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда, разработки технических заданий и документации по проектам, оценки стоимости и сроков реализации проектов, мониторинга выполнения задач и контроль соблюдения сроков, проведения тестирования систем
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; использовать

	современные информационные технологии для сбора, анализа и обобщения научного материала Имеет практический опыт: применения технологий и навыков управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования , оформления отчетов с соблюдением требований ГОСТ, подготовки презентаций и докладов по результатам научно-исследовательской работы
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационная конференция: ознакомление практиканта с программой практики, с заданиями, сроками практики, руководителями практики, со сроками сдачи и содержанием отчетной документации, датой защиты отчетов; с распределением по профильным организациям; получение индивидуального задания и направления на практику.	20
2	Подготовка к практике: прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда по месту практики и оформление личной карточки; согласование индивидуального задания; заполнение рабочего графика проведения практики	20
3	Ознакомление с научно-практической литературой по заявленной теме исследования; организация, проведение и контроль исследовательских разработок.	140
4	Интерпретация и представление полученных результатов научных исследований. Анализ итогов прохождения практики и собранных материалов, подготовка, оформление и представление отчета о прохождении практики.	30
5	Защита отчета по практике, обсуждение итогов практики.	6

6. 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.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Отчет по практике в письменной форме.	8	5	5 баллов – отчет заполнен в соответствии с требованиями к написанию отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены в полном объеме. 4 балла – основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены. 3 балла – в отчете отражены не все позиции, перечисленные в требованиях. Основные требования к	дифференцированный зачет

					прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены. 2 балла – в отчете отражены не все позиции, перечисленные в требованиях. Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены частично. 1 балл – отчет по практике заполнен с грубыми ошибками. Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены частично. 0 баллов – отчет по практике	
--	--	--	--	--	--	--

						не заполнен. Запланированные мероприятия индивидуального задания не выполнены.	
2	4	Текущий контроль	Защита результатов практики	8	5	5-4 балла – устный доклад с презентацией наглядно демонстрирует результаты прохождения практики, в полном объеме представлены выводы по практике. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует всестороннее и глубокое знание учебного материала развернутыми ответами и точным раскрытием поставленных вопросов. 3-2 баллов – презентация не полно демонстрирует результаты практики. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует знание учебного материала, однако ответы на уточняющие вопросы не полные. 1 балл – презентация проекта отсутствует. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные	дифференцированный зачет

						вопросы.	
4	4	Промежуточная аттестация	Итоговый зачет	-	5	5 баллов: в процессе беседы с руководителем практики магистрант дал полные, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. 4 балла: в процессе беседы с руководителем практики магистрант дал стандартные ответы на поставленные вопросы, в целом качественные, основанные на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. 3 балла: в процессе беседы с руководителем практики магистрант дал стандартные ответы на поставленные вопросы магистрант продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки или пробелы в ответах	дифференцированный зачет

						сразу по нескольким разделам программы практики, незнание важных терминов. 2 балла - 0 баллов: в процессе беседы с руководителем практики магистрант продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов. Итоговая оценка, идущая в ведомость, формируется на базе суммы накопленных баллов по результатам всех контрольным мероприятиям практики.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета (с оценкой). Зачет проводится в виде собеседования с руководителем практики. Оценка за практику выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Итоговый зачет оценивается в 20 баллов. Баллы, полученные за контрольные мероприятия практики (80 баллов максимум) и баллы за итоговый зачет суммируются и в зависимости от полученной суммы баллов получаем следующие оценки: "отлично", если в сумме набрано не менее 86 баллов; "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 85 баллов; "удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	4
ПК-1	Знает: этапы разработки и реализации проектов по созданию информационных систем для решения задач управления и принятия решений	+	+	+
ПК-1	Умеет: определять этапы разработки и реализации проекта; методы разработки	+	+	+

	и управления проектами			
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки методов управления проектами	+	+	+
ПК-3	Знает: математические и фундаментальные основы информационных технологий, анализа данных	+	+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты научно-исследовательских работ	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; анализа научных данных и результатов экспериментов	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Стандарт организации. Выпускная квалификационная научно-исследовательская работа студента. Структура и правила оформления : СТО ЮУрГУ 19-2008 : введ. в действие 01.09.08 : взамен СТП ЮУрГУ 19-2003 [Текст] сост.: Т. И. Парубочая, Н. В. Сырейщикова, С. Д. Ваулин, В. Р. Гофман ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 28, [1] с.
2. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр.. - СПб. и др. : Лань, 2011. - 463 с. : ил.
3. Курбатова Е. А. Matlab 7 : Самоучитель / Е. А. Курбатова. - М. и др. : Диалектика, 2006. - 249 с.

б) дополнительная литература:

1. Научно-исследовательская работа магистрантов инновационной программы с основами патентоведения [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" А. Х. Байбурин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. пр-во и теория сооружений ; ЮУрГУ. - Челябинск: Полиграф-Центр, 2019. - 79 с. ил.
2. Вычислительная техника и обработка данных [Текст] терминологический словарь фирмы IBM пер. с англ. Т. Тер-Микаэляна. - М.: Статистика, 1978. - 231 с.

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 ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.

9. 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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Математического обеспечения информационных технологий ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 87	Мультимедийная аудитория 486/3а. Проектор Epson H843B. Экран для проектора размер 280x210 см. 13 комплектов компьютерного оборудования (монитор DELL S2319HN 23", системный блок "Стандарт-2") с выходом в локальную сеть и интернет и с предустановленным

		программным обеспечением: Scilab(бессрочно), Python(бессрочно).
--	--	--