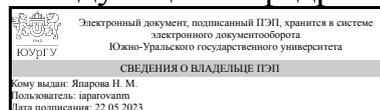


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



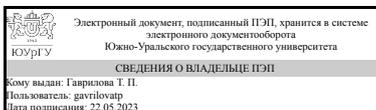
Н. М. Япарова

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,
старший преподаватель



Т. П. Гаврилова

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	<p>Знает: этапы разработки и реализации проектов по созданию информационных систем для решения задач управления и принятия решений</p> <p>Умеет: определять этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>Имеет практический опыт: разработки методов управления проектами</p>
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	<p>Знает: Математические и фундаментальные основы информационных технологий, анализа данных</p> <p>Умеет: осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты научно-исследовательских работ</p> <p>Имеет практический опыт: организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; анализа научных данных и результатов экспериментов</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Интеллектуальные системы</p> <p>Семинар "Современные технологии анализа данных и методов искусственного интеллекта"</p> <p>Методы оптимизации в искусственном интеллекте</p> <p>Управление в условиях нечеткой исходной информации</p> <p>Математическое моделирование сложных процессов и систем</p> <p>Моделирование и методы регуляризации в обработке данных</p> <p>Исследование операций в условиях неполных и динамически изменяющихся данных</p> <p>Семинар "Основы анализа данных"</p>	

Создание и обучение аналитических систем Имитационное моделирование в экономике и управлении	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Семинар "Основы анализа данных"	<p>Знает: базовые принципы анализа данных , основанных на использовании математического аппарата и применяемых для построения алгоритмов обработки и анализа данных, основные этапы и методы обработки и анализа данных, базовые подходы к формированию алгоритмического обеспечения системного анализа с привлечением математического аппарата</p> <p>Умеет: реализовывать изученные методы анализа данных посредством современных компьютерных технологий</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Семинар "Современные технологии анализа данных и методов искусственного интеллекта"	<p>Знает: средства получения, хранения и обработки информации</p> <p>Умеет: реализовывать базовые принципы для формирования алгоритмического обеспечения системного анализа с привлечением математического аппарата</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных компьютерных технологий хранения, переработки и трансляции информации</p>
Создание и обучение аналитических систем	<p>Знает: основные принципы построения и подходы к разработке алгоритмов машинного обучения и аналитических систем</p> <p>Умеет: проводить анализ информационного контента, разрабатывать и модифицировать существующие алгоритмы машинного обучения в аналитических систем</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Интеллектуальные системы	<p>Знает: модели представления знаний и методы интеллектуального анализа знаний и данных при решении задачи организационного управления;</p> <p>Умеет: применять основные методы из арсенала современных интеллектуальных технологий и систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;</p> <p>Имеет практический опыт: владения перспективными программными средствами для исследования и решения интеллектуальных задач</p>

	и создания интеллектуальных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
Исследование операций в условиях неполных и динамически изменяющихся данных	<p>Знает: основные методы исследования операций и проектирования, лучшие практики отечественного и зарубежного опыта проектирования; перспективы их развития, способы организации, планирования и проектирования инженерных изысканий;</p> <p>Умеет: анализировать научно-исследовательские разработки в области исследования операций; готовить научные и научно-практические публикации по теме своего научного исследования;</p> <p>Имеет практический опыт: в проведении научно-исследовательских работ по профилю своей профессиональной деятельности:</p>
Управление в условиях нечеткой исходной информации	<p>Знает: алгоритмы управления, классификацию, основные способы формализации нечёткости, алгоритмы нечёткости;</p> <p>Умеет: работать с информацией: находить, оценивать, управлять и использовать информацию из различных источников, необходимых для решения научных и профессиональных задач; определять и управлять способами обработки данных, строить функции принадлежности при нечётких данных и проводить его качественный анализ;</p> <p>Имеет практический опыт: описания проблемы и ситуации профессиональной деятельности, с использованием языка и аппарата математических и компьютерных наук;</p>
Методы оптимизации в искусственном интеллекте	<p>Знает: методы решения задач оптимизации, методы математического программирования, основные принципы построения оптимизационных алгоритмов на основе технологий искусственного интеллекта, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации</p> <p>Умеет: Осуществлять выбор соответствующего метода решения задач оптимизации, применять методы оптимизации в машинном обучении, реализовывать методы оптимизации для поставленной прикладной задачи с использованием современного прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

<p>Математическое моделирование сложных процессов и систем</p>	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>Имеет практический опыт: получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий;</p>
<p>Имитационное моделирование в экономике и управлении</p>	<p>Знает: общую схему, подходы, область применения, этапы компьютерного имитационного моделирования сложных систем;</p> <p>Умеет: проводить различные виды компьютерных экспериментов моделирования социально-экономических систем;</p> <p>Имеет практический опыт: работы со схемой нового имитационного подхода и современной системой имитационного моделирования в социально-экономической сфере</p>
<p>Моделирование и методы регуляризации в обработке данных</p>	<p>Знает: основы построения и исследования математических моделей физических и технологических процессов, в том числе сводящимися к обратным, неустойчивым задачам, а также основные подходы и базовые принципы построения регуляризующих алгоритмов</p> <p>Умеет: разрабатывать и модифицировать алгоритмы численного решения обратных неустойчивых задач на основе методов регуляризации</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

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	Отчет по	8	5	5 баллов – отчет	дифференцированный

		контроль	практике в письменной форме.		<p>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 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</p>	зачет
--	--	----------	------------------------------	--	---	-------

						<p>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.</p>	
2	4	Текущий контроль	Защита результатов практики	8	5	<p>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</p>	дифференцированный зачет

						<p>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 вопросы.</p>	
4	4	Промежуточная аттестация	Итоговый зачет	-	5	<p>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</p>	дифференцированный зачет

					<p>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 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,</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						идушая 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. Гульяев, А. К. MATLAB 5.2: Имитационное моделирование в среде Windows: Визуализация. Программирование. Анализ данных. Практическое пособие. - СПб.: КОРОНА принт, 1999. - 287,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Научно-исследовательская работа магистрантов инновационной программы с основами патентования [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. Форма задания на НИР
2. Методические указания по оформлению отчета

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. Удумян. — 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 Паблицер, 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 H843В. 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).