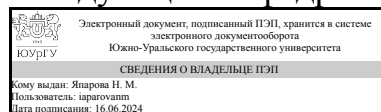


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень Бакалавриат

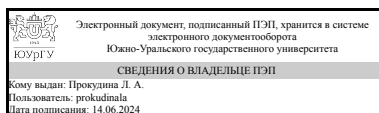
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта

форма обучения очная

кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор



Л. А. Прокудина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Целью производственной практики является 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 командной работы на предприятии, научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы, ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

Задачи практики

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- выработка умения применять на практике теоретические знания в области использования информационных технологий обработки данных,
- 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

Практика проводится в профильных научно-исследовательских организациях и в учреждениях, обладающих необходимым потенциалом для подготовки студентом квалификационных работ.

Этапы проведения производственной практики:

- организационно-подготовительный этап: ознакомление практиканта с программой практики;
- ознакомление с научно-практической деятельностью предприятия;
- организация, проведение и контроль исследовательских процедур;

- обобщение и интерпретация полученных результатов научных исследований;
- оформление результатов научно-исследовательской работы в соответствии со стандартами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий	Знает:основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований
	Умеет:использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии
	Имеет практический опыт: осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий
ПК-5 Способен применять к решению прикладных задач системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы, участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы	Знает:основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий
	Умеет:составлять обзоров литературы по

	выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации Имеет практический опыт: применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
--	--

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы оптимизации и теория управления в анализе данных	Методы обработки больших данных Методы искусственного интеллекта и нейронные сети Машинное обучение и анализ данных Теория регуляризации Практикум по виду профессиональной деятельности Эволюционные алгоритмы Методы статистического анализа данных Анализ данных и управление динамическими системами Администрирование ОС Linux Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Методы оптимизации и теория управления в анализе данных	Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации, области применения методов теории управления, знать современные концепции и методы решения задач теории управления

	Умеет: применять методы оптимизации для решения прикладных задач; реализовать метод оптимизации для поставленной прикладной задачи с использованием современного прикладного программного обеспечения; содержательно интерпретировать полученные результаты, делать выводы и практические рекомендации, исследовать математические модели и использовать методы теории управления для решения поставленных задач, использовать современные концепции теории игр и теории управления при моделировании и анализе сложных систем Имеет практический опыт: решения экстремальных задач с использованием современного математического аппарата и прикладного программного обеспечения; применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи, использования основ теории управления и оптимизации для решения соответствующих задач
--	--

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, руководителем 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: наблюдение и изучение работы предприятия в целом и научно-исследовательского процесса в частности. Ознакомление с процессом проектирования и эксплуатации информационных средств; обзор методов и средств решения индивидуального задания.	20
3	Изучение методов и способов научно-исследовательской работы. Ознакомление с научно-практической литературой по теме исследования; организация, проведение и контроль исследовательских разработок. Проведение исследования по утверждённой теме, в соответствии с графиком практики и	140

	режимом работы подразделения – места прохождения практики.	
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.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 10.06.2019 №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	Промежуточная аттестация	Проверка отчета по практике.	-	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	дифференцированный зачет

					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 незначительные 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 балла: устный доклад с презентацией наглядно демонстрирует результаты прохождения практики, в нем в полном объеме представлены выводы по практике. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует всестороннее и глубокое знание учебного материала развернутыми и точным ответами на поставленные вопросы. 4 балла: в устном докладе с презентацией в полном объеме представлены результаты практики. В процессе защиты отчета практикант допускает неточности при ответах на поставленные вопросы. 3 балла: презентация не в	дифференцированный зачет

						полном объеме отражает результаты практики. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует знание учебного материала, однако ответы на уточняющие вопросы не полные. 2 балла: презентация не отражает результаты практики. В процессе защиты отчета практикант не смог ответить на большинство поставленных вопросов. 1 балл: презентация проекта отсутствует. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует отдельные пробелы в знаниях учебного материала при ответах на поставленные вопросы. 0 баллов: презентация проекта отсутствует. В процессе защиты отчета практикант не ответил на поставленные вопросы.	
4	4	Промежуточная аттестация	Итоговый зачет	-	5	5 баллов: в процессе беседы с руководителем практики студент дал полные, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, явно продемонстрировал глубокое понимание предмета и	дифференцированный зачет

					широкую эрудицию в оцениваемой области. 4 балла: в процессе беседы с руководителем практики студент дал стандартные ответы на поставленные вопросы, в целом качественные, основанные на всех обязательных источниках информации; присутствовали небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. 3 балла: в процессе беседы с руководителем практики студент дал стандартные ответы на поставленные вопросы, продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки или пробелы в ответах сразу по нескольким разделам программы практики, продемонстрировал незнание важных терминов. 2 балла: в процессе беседы с руководителем практики студент ответил на большинство вопросов преподавателя, продемонстрировал незнание значительной части	
--	--	--	--	--	---	--

						принципиально важных практических элементов. 1 балл: в процессе беседы с руководителем практики студент не ответил на большинство вопросов преподавателя, продемонстрировал незнание принципиально важных практических элементов. 0 баллов: практикант не ответил на вопросы руководителя практики.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета (с оценкой). К зачету студент предоставляет все необходимые отчетные документы по практике. Зачет проводится в виде собеседования с руководителем практики. В зависимости от рейтинга выставляются следующие оценки: "отлично", если рейтинг составляет 85% - 100% ; "хорошо", если рейтинг составляет 75% - 84%; "удовлетворительно", если рейтинг составляет 60% - 74%; "неудовлетворительно", если рейтинг составляет менее 60%.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	4
ПК-3	Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований	+	+	+
ПК-3	Умеет: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий	+	+	+
ПК-5	Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки	+		+

	информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий			
ПК-5	Умеет: составлять обзоры литературы по выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации	+		+
ПК-5	Имеет практический опыт: применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Воеводин, В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов : 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности [Текст] учебник для вузов по направлениям ВПО 010400 "Приклад. математика и информатика" и 010300 "Фундаментал. информатика и информационные технологии" В. В. Воеводин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство Московского университета, 2010. - 166 с. ил. 21 см
2. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.
3. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.
4. Сигал, И. Х. Введение в прикладное дискретное программирование: Модели и вычислительные алгоритмы Учеб. пособие И. Х. Сигал, А. П. Иванова. - М.: Физматлит, 2002. - 237 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Барыкин, С. Г. Системы искусственного интеллекта Конспект лекций С. Г. Барыкин, Н. В. Плотникова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 83, [1] с. ил.
2. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" В. В. Фаронов. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 639 с. ил.
3. Каханер, Д. Численные методы и программное обеспечение Д. Каханер, К. Моулера, С. Нэш; Пер. с англ. под ред. Х. Д. Икрамова. - 2-е изд., стер. - М.: Мир, 2001. - 575 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Форма задания на практику
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. https://e.lanbook.com/
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. https://e.lanbook.com/
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Уэс, М. Python и анализ данных. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 482 с. https://e.lanbook.com/
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. https://e.lanbook.com/
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. https://e.lanbook.com/

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).
ЗАО "Интерсвязь"	454138, г. Челябинск, проспект Комсомольский, д.38б	Материально-техническое обеспечение предприятия