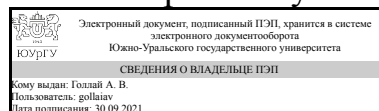


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



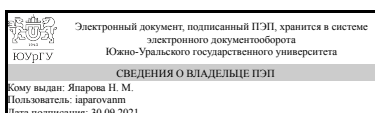
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Учебная практика, ознакомительная практика  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
**Уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Обработка данных и методы искусственного интеллекта  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления

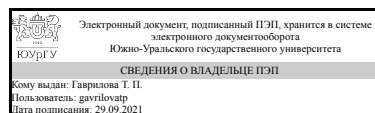
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. П. Гаврилова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Учебная

## **Тип практики**

ознакомительная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Целями учебной практики являются ознакомление студентов с организацией научно-исследовательской работы в вузе, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение практических навыков и компетенций в сфере приложения математических навыков и информационных технологий к задачам анализа данных.

Приобретение навыков самостоятельной работы, формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений. Развитие профессионально-ориентированных компетенций, достаточных для осуществления профессиональной, научной и информационной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

## **Задачи практики**

Основными задачами учебной практики являются:

- получение обучающимися информации о будущей профессиональной деятельности;
- развитие у студентов навыков письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах;
- развитие у студентов умений пользоваться современными методами поиска, обработки и анализа необходимой информации профессионального и научного характера;
- приобретение и расширение студентами начальных навыков грамотного составления и оформления различных видов отчетных материалов с применением современных компьютерных технологий;
- изучение студентами новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение применяемых в области математического моделирования подходов, методов и средств решения проблем с использованием современных информационных технологий;
- подготовка студентов к изучению последующих профессиональных, в том числе профильных, дисциплин.

## Краткое содержание практики

Составление индивидуального задания на практику, формулировка цели и задач практики. Сбор и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области

анализа и обработки данных. Изучение классических подходов к построению математических моделей и численных методов решения дифференциальных уравнений.

Составление математической модели физической задачи и ее аналитическое решение. Разработка алгоритма численного решения задачи и его программная реализация.

Оформление и представление отчета по учебной практике руководителю. Защита отчета по практике.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен выявлять и анализировать проблемную ситуацию, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями в проблемной ситуации, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает:способы и методы самоорганизации и самообразования; основные направления научных исследований на кафедре; виды информационных моделей описания предметной области; основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математического аппарата; стандарты оформления технических заданий
	Умеет:определять комплекс необходимых для решения задачи подзадач и решать их с использованием современных информационных технологий предметной области; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; проводить сравнительный анализ и выбор методов и алгоритмов для решения прикладных задач работать с учебной и научной литературой и излагать результаты в виде рефератов и отчетов по проделанной работе.
	Имеет практический опыт:сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации об изучаемой предметной области; извлечения полезной

	<p>информации из различных информационных источников для изучения конкретной предметной области; подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов; применения методов системного анализа и математического моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности; письменного рецензирования, аннотирования, написания аналитических записок и обзоров</p>
--	---

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Основы теории переключательных функций Дискретная математика</p>	<p>Случайные процессы Методы искусственного интеллекта Теория и методы решения некорректных и неустойчивых задач Системный анализ Дифференциальные уравнения Теория игр Алгоритмы обработки информации Вычислительные методы в анализе данных</p>

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

Дисциплина	Требования
Дискретная математика	<p>Знает: основные понятия и методы дискретной математики, основные приемы работы с комбинаторными объектами, графами; возможности использования дискретной математики при анализе проблемных ситуаций</p> <p>Умеет: применять методы и алгоритмы дискретной математики для установления причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации</p> <p>Имеет практический опыт: формализации и решения практических задач, построения схем причинно-следственных связей с применением методов дискретной математики</p>
Основы теории переключательных функций	Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих

	<p>практических задач</p> <p>Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций</p>
--	--

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомление с правилами и особенностями прохождения учебной практики, заполнение и оформление необходимых документов, прохождение необходимых инструктажей. Составление календарного плана выполнения индивидуального задания.	10
2	Изучение современных методов научных исследований в области информационных технологий, исследования операций, методов параллельного программирования, систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. Обработка и систематизация основной и периодической литературы, составление библиографии по методам и алгоритмам анализа данных.	40
3	Выполнение индивидуального задания: разработка математической модели физической задачи. Проводится разработка и исследование математической модели объекта, выяснение условий соответствия модели реальному объекту, четкая формулировка математической задачи, проверка корректности математических формулировок и выкладок.	60
4	Аналитическое решение поставленной задачи.	40
5	Выбор численного метода решения поставленной задачи. Программная реализация численного метода. Сравнение аналитического и численного решений.	60
6	Оформление отчета и дневника практики. Защита отчета по учебной практике.	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 учебную практику

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	2	Текущий контроль	КТ 1. Отчет по практике в письменной форме.	8	5	5 баллов – отчет заполнен в соответствии с рекомендациями 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 – основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и	дифференцированный зачет

						<p>оформлению отчета по практике; запланированные мероприятия индивидуального задания выполнены. 2 балла – 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 – 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	2	Текущий контроль	КТ 2. Защита результатов практики.	8	5	<p>5-4 балла – устный доклад с презентацией наглядно демонстрирует результаты прохождения практики, в нем в полном объеме представлены</p>	дифференцированный зачет

						<p>выводы по практике. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует всестороннее и глубокое знание учебного материала развернутыми и точным ответами на поставленные вопросы. 3-2 балла – презентация не в полном объеме отражает 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 при ответах на поставленные вопросы.</p>	
3	2	Промежуточная аттестация	Итоговый зачет.	4	5	<p>5 баллов: в процессе беседы с руководителем практики студент дал полные, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, явно демонстрировал глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. 4 балла: в</p>	дифференцированный зачет



					<p>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. 1 - 2 балла: в процессе беседы с руководителем практики студент не ответил на большинство вопросов преподавателя, продемонстрировал незнание значительной части принципиально важных практических</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						элементов. 0 баллов: практикант не ответил на вопросы. 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 учебной 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. Оценка за учебную практику выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Итоговый зачет оценивается в 20 баллов. Полученные за контрольные мероприятия практики баллы (80 баллов максимум) и баллы за итоговый зачет суммируются. В зависимости от суммы баллов, выставляются 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	3
ПК-2	Знает: способы и методы самоорганизации и самообразования; основные направления научных исследований на кафедре; виды информационных моделей описания предметной области; основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математического аппарата; стандарты оформления технических заданий		+	+
ПК-2	Умеет: определять комплекс необходимых для решения задачи подзадач и решать их с использованием современных информационных технологий предметной области; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; проводить сравнительный анализ и выбор методов и алгоритмов для решения прикладных задач работать с учебной и научной литературой и излагать результаты в виде рефератов и отчетов по проделанной работе.	+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации об изучаемой предметной области; извлечения полезной информации из различных информационных источников для изучения конкретной предметной области; подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов; применения методов системного анализа и математического моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности; письменного рецензирования, аннотирования, написания аналитических записок и обзоров	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Текст] учебное пособие Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова ; под ред. Б. П. Демидовича. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 400 с. черт.
2. 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
3. Численные методы [Текст] учебник и практикум для вузов по физ.-мат. направлениям В. Ю. Гидаспов и др.; под ред. У. Г. Пирумова ; Моск. авиац. ин-т ( Нац. исслед. ун-т). - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 421 с. граф., табл.
4. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.
5. Егоров, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст] А. И. Егоров. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Физматлит, 2007. - 448 с. ил.
6. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" Т. А. Павловская. - СПб. и др.: Питер, 2020. - 460 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления : утв. и введ. в действие 28.04.08 [Текст] Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М.: Стандартинформ, 2008. - 19 с.
2. ГОСТ 7.1-2003 : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : введ. в действие 01.07.04 : взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82 [Текст] Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 47 с.
3. Вся высшая математика [Текст] Т. 3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.

4. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы студентов (практ. курс) по направлению "Математика и механика" А. А. Патрушев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференц. и стохаст. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 125, [1] с. ил. электрон. версия

5. Егоров, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями [Текст] А. И. Егоров. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Физматлит, 2007. - 448 с. ил.

6. 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.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по оформлению отчета
2. Форма задания на учебную практику

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168828">https://e.lanbook.com/book/168828</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Уэс, М. Python и анализ данных. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 482 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/73074">http://e.lanbook.com/book/73074</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63240">http://e.lanbook.com/book/63240</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. -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 Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления 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).