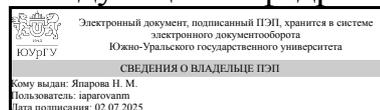


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



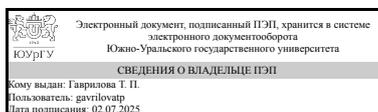
Н. М. Япарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
для направления 09.03.03 Прикладная информатика  
**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 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. П. Гаврилова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

Целью производственной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки студентов и формирование компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие навыков компьютерного моделирования в прикладных математических пакетах, использования прикладного программного обеспечения и современных компьютерных технологий для решения профессиональных задач; формирование навыков публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы.

## **Задачи практики**

систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, производственных задач;  
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.

Производственная практика проводится в соответствии с утвержденным индивидуальным заданием и включает:

разработку рабочего плана и программы проведения научного исследования;  
сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;  
разработку математической модели исследуемого процесса;  
разработку алгоритма и программного обеспечения для решения поставленной

задачи;

проведение вычислительных экспериментов, обобщение и интерпретация

полученных результатов научного исследования;

оформление результатов научно-исследовательской работы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 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:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: владения навыками компьютерного моделирования в прикладных математических пакетах; использования методов искусственного интеллекта, прикладного программного обеспечения и современных компьютерных технологий для решения задач в профессиональной деятельности
ПК-4 Способен применять к решению прикладных задач системный подход и теоретические 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:
	Умеет: выбирать и обосновывать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; оценивать сложность и качество алгоритмов и программ, оптимизировать и тестировать программы
	Имеет практический опыт:
ПК-5 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	Знает: современное состояние и перспективы научных исследований, основные научные направления и современные достижения в сфере обработки данных и методов искусственного интеллекта; основы математических методов проектирования современных систем обработки данных; способы современного представления знаний с помощью информационных технологий
	Умеет:
	Имеет практический опыт:

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>           Основы Веб-дизайна            Основы моделирования и дифференциальные модели            Программная инженерия            Методы оптимизации            Машинное обучение и анализ данных            Методы анализа трансформаций цифрового продукта            Аналитические методы в прикладных задачах            Методы статистического анализа данных            Проектная деятельность            Методы искусственного интеллекта и нейронные сети            Базы данных            Теория систем и системный анализ            Современные технологии поиска информации            Методы и средства криптографической защиты информации            Автоматизированные системы управления технологическими процессами            Алгоритмы обработки информации            Экономическая оценка инноваций и ИТ-проектов            Основы теории функций            Функциональная оптимизация в прикладных задачах            Теория обратных неустойчивых задач и методы регуляризации            Хранилища данных            Администрирование ОС Linux            Пакеты прикладных программ            Теория нечетких множеств и ее приложения            Теория игр и управление            Программирование на языке Java            Компьютерное зрение            Основы переключательных функций            Структуры и алгоритмы обработки данных            Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)            Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)            Учебная практика (научно-         </p>	

исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Программирование на языке Java	<p>Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования</p> <p>Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p>
Пакеты прикладных программ	<p>Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением пакетов прикладных программ для анализа данных</p> <p>Умеет: анализировать методики проектирования программного обеспечения с использованием пакетов прикладных программ для оптимизации процесса разработки</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования программного обеспечения с применением пакетов прикладных программ для анализа данных</p>
Компьютерное зрение	<p>Знает:</p> <p>Умеет: интерпретировать данные и выявлять закономерности, выбирать подходящих метрик для оценки качества модели</p> <p>Имеет практический опыт: разработки собственных проектов по распознаванию образов, детектированию объектов, сегментации изображений</p>
Основы переключательных функций	<p>Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих 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>

<p>Методы и средства криптографической защиты информации</p>	<p>Знает: основные методы и средства для обеспечения конфиденциальности, целостности данных, современное программное обеспечение, связанное с криптографической защитой данных  Умеет: подбирать криптографическое программное обеспечение исходя из поставленных задач, связанных с информационной безопасностью  Имеет практический опыт: установки и использования криптографического программного обеспечения</p>
<p>Машинное обучение и анализ данных</p>	<p>Знает: базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий  Умеет:  Имеет практический опыт: разработки и модернизации методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий</p>
<p>Базы данных</p>	<p>Знает: архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев  Умеет: анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней  Имеет практический опыт: разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей</p>
<p>Структуры и алгоритмы обработки данных</p>	<p>Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки  Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию  Имеет практический опыт: применение наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных</p>
<p>Современные технологии поиска информации</p>	<p>Знает:  Умеет:  Имеет практический опыт: разработки эффективных стратегий информационного поиска с использованием современных алгоритмов и информационных систем</p>
<p>Теория обратных неустойчивых</p>	<p>Знает: методы разработки математических</p>

задач и методы регуляризации	<p>моделей физических и технологических процессов и оценки их адекватности</p> <p>Умеет: исследовать математические модели и разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач с учетом возможной неустойчивости построенной математической модели</p> <p>Имеет практический опыт: анализа полученных численных результатов и оценки их достоверности</p>
Методы статистического анализа данных	<p>Знает: современные статистические методы обработки, анализа и систематизации данных, характеристики базовых информационных процессов сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации, теоретические методы исследования и преобразования при статистическом анализе, методы систематизации и анализа количественной информации</p> <p>Умеет: использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные информационные системы и информационные технологии, применять современные программные и инструментальные средства для решения задач в области обработки данных</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов статистического анализа для обработки экспериментальной информации в профессиональной деятельности</p>
Теория игр и управление	<p>Знает: современные концепции и методы теории игр и теории управления</p> <p>Умеет: использовать методы теории управления и современные концепции теории игр для решения поставленных задач,</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Аналитические методы в прикладных задачах	<p>Знает: основы системного анализа, основные типы аналитических методов решения прикладных задач, области применения и базовые принципы аналитических методов, современные концепции и методы решения прикладных задач на основе аналитических методов</p> <p>Умеет: использовать аналитический аппарат для решения прикладных задач, использовать аналитические методы для решения поставленных задач,</p> <p>Имеет практический опыт: реализации аналитических методов в области прикладных исследований, использования аналитических методов для решения прикладных задач</p>
Программная инженерия	<p>Знает:</p> <p>Умеет: применять UML для описания требований</p>

	<p>к программе и описания архитектуры программной системы</p> <p>Имеет практический опыт: анализа предметной области и проектирования программного обеспечения</p>
<p>Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>Знает: как осуществлять разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем</p> <p>Умеет: выполнять работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем</p> <p>Имеет практический опыт: работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем</p>
<p>Проектная деятельность</p>	<p>Знает: основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской и опытно-конструкторской работами, методы проектирования моделей с использованием современных методов искусственного интеллекта и обработки данных</p> <p>Умеет: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и строить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей, проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях, проводить оценку эффективности методики проектирования программного обеспечения</p> <p>Имеет практический опыт: построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы, применения современных информационных технологий при проведении научных исследований; создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; выступления с</p>

	докладом о результатах проведенной научно-исследовательской работы, применения современных методик проектирования программного обеспечения
Методы анализа трансформаций цифрового продукта	Знает: различные подходы и инструменты для анализа эффективности трансформации цифрового продукта Умеет: анализировать изменения, происходящие в продукте, выявлять потребности пользователей и возможности для улучшения продукта Имеет практический опыт:
Администрирование ОС Linux	Знает: принципы разработки программного обеспечения, позволяющего автоматизировать решение задач по организации управления, поддерживаемого операционными системами семейства Linux Умеет: применять языки программирования высокого уровня при разработке программного обеспечения, поддерживаемого операционными системами семейства Linux Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения для операционных систем семейства Linux
Основы Веб-дизайна	Знает: Умеет: использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения задач современные информационные технологии Имеет практический опыт:
Основы моделирования и дифференциальные модели	Знает: основные подходы к построению дифференциальных моделей прикладных задач Умеет: Имеет практический опыт: построения дифференциальных моделей прикладных задач
Функциональная оптимизация в прикладных задачах	Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации в прикладных задачах Умеет: Имеет практический опыт:
Основы теории функций	Знает: методы теории функций для анализа и систематизации информации при разработке информационных систем Умеет: использовать основные положения теории функций для модернизации алгоритмического

	<p>обеспечения информационных систем</p> <p>Имеет практический опыт: применения математического аппарата для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах</p>
Методы оптимизации	<p>Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основы теории оптимизации, основные подходы и методы решения оптимизационных задач, базовые принципы оптимизации</p> <p>Умеет: реализовать метод оптимизации для поставленной прикладной задачи, анализировать ситуацию и использовать соответствующие методы оптимизации для решения прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи</p>
Экономическая оценка инноваций и ИТ-проектов	<p>Знает: классические методы оценки инвестиционных проектов, специфики ИТ-инвестиций, современные ИТ-технологии</p> <p>Умеет: применять теоретические знания для решения конкретных задач и проведения практических расчетов по анализу и управлению проектами</p> <p>Имеет практический опыт: разработки рекомендаций по обоснованию повышения эффективности и совершенствованию управления в области инвестиционного проектирования; применения современных программных средств и информационных технологий, используемых в анализе и управлении проектами, принятия управленческих решений, связанных с определением экономической целесообразности внедрения новых технологий, запуска инновационных проектов</p>
Теория систем и системный анализ	<p>Знает:</p> <p>Умеет: осуществлять построение моделей различных систем, применять методы и принципы системного подхода для анализа и синтеза систем различного назначения</p> <p>Имеет практический опыт: владения методикой анализа систем и методами системного анализа</p>
Хранилища данных	<p>Знает: основы проектирования и использования хранилищ данных</p> <p>Умеет: использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ</p>

	<p>данных для последующего анализа</p> <p>Имеет практический опыт: проектирование хранилищ данных</p>
Теория нечетких множеств и ее приложения	<p>Знает: основные положения и законы теории нечетких множеств; основные понятия, методы и приемы нечеткого анализа; приемы построения моделей реальных процессов методами нечеткого анализа; фундаментальные основы теории нечетких множеств, базовые принципы нечеткой логики</p> <p>Умеет: использовать базовые принципы нечеткой логики в задачах искусственного интеллекта</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования методами теории нечетких множеств при решении профессиональных задач; нечеткого анализа для решения задач в своей предметной области</p>
Алгоритмы обработки информации	<p>Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов</p> <p>Умеет: применять методы обработки информации для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Методы искусственного интеллекта и нейронные сети	<p>Знает: основные понятия искусственного интеллекта и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, способы применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач</p> <p>Умеет:</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач в области искусственного интеллекта</p>
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	<p>Знает: основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской и опытно-конструкторской работами</p> <p>Умеет: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей</p> <p>Имеет практический опыт: построения моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы</p>

Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, Умеет: обзоров литературы по заданной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты, использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт:
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации Умеет: Имеет практический опыт: осуществления библиографической работы и решения поставленных задач с привлечением современных информационных технологий

#### 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	Получение индивидуального задания и направления на практику. Разработка рабочего плана и программы проведения научных исследований.	20
2	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования. Выбор и обоснование необходимых методов и средств решения индивидуального задания.	40
3	Разработка математической модели исследуемого процесса. Разработка алгоритма и программного обеспечения для решения индивидуального задания.	100
4	Проведение вычислительных экспериментов. Интерпретация и представление полученных результатов научных исследований. Анализ итогов прохождения практики и собранных материалов, подготовка, оформление и представление отчета о прохождении практики.	50
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	8	Текущий контроль	Проверка отчета по практике.	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,	дифференцированный зачет

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике. Запланированные мероприятия</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						индивидуального задания выполнены частично. 0 баллов: отчет по практике не заполнен. Запланированные мероприятия индивидуального задания не выполнены.	
2	8	Текущий контроль	Защита результатов практики	8	5	5 баллов: 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 полном объеме отражает результаты практики. В процессе защиты отчета практикант демонстрирует знание учебного материала, однако	дифференцированный зачет

						<p>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.</p>	
4	8	Промежуточная аттестация	Итоговый зачет	-	4	<p>5 баллов: в процессе беседы с руководителем практики студент дал полные, исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, явно продемонстрировал глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. 4 балла: в процессе беседы с руководителем практики студент дал стандартные ответы на</p>	дифференцированный зачет

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

						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 производственной 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-2	Имеет практический опыт: владения навыками компьютерного моделирования в прикладных математических пакетах; использования методов искусственного интеллекта, прикладного программного обеспечения и современных компьютерных технологий для решения задач в профессиональной деятельности	+	+	+
ПК-4	Умеет: выбирать и обосновывать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; оценивать сложность и качество алгоритмов и программ, оптимизировать и тестировать программы	+	+	+
ПК-5	Знает: современное состояние и перспективы научных исследований, основные научные направления и современные достижения в сфере обработки данных и методов искусственного интеллекта; основы математических методов проектирования современных систем обработки данных; способы современного представления знаний с помощью информационных технологий	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.
2. Девятков, В. В. Системы искусственного интеллекта Учеб. пособие для вузов по специальностям "Информ. системы и технологии" и др. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 352 с.

*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. Информационные технологии в статистике Учеб.по специальности "Статистика" В. П. Божко, М. С. Гаспарин, А. Д. Гулидов и др.; Под ред. В. П. Божко, А. В. Хорошилова. - М.: Финстатинформ: КноРус, 2002. - 142,[1] с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

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

### 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. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
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: <a href="http://e.lanbook.com/book/59523">http://e.lanbook.com/book/59523</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/73074">http://e.lanbook.com/book/73074</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/74565">http://e.lanbook.com/book/74565</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/87871">http://e.lanbook.com/book/87871</a> — Загл. с экрана.

### 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 Математического обеспечения информационных технологий ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 87	Мультимедийная аудитория 486/3а. Проектор Epson H843В. Экран для проектора размер 280х210 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