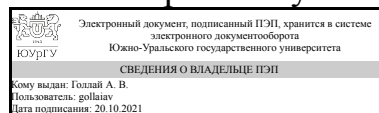


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



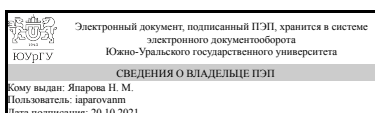
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.ПЗ.09 Алгоритмы обработки информации
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**

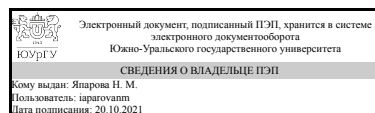
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Н. М. Япарова

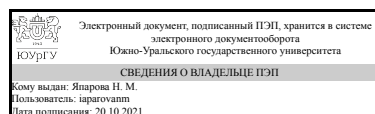
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Создание предметной базы и формирование теоретических основ построения алгоритмов обработки информации, овладение основными принципами оценки параметров технических систем, моделирование принципов работы технических систем, используемых для контроля и оптимизации параметров технических систем, овладение информационно-аналитическими основами поиска оптимальных решений и разработки способов их реализации в профессиональной деятельности, а также для проведения научно-исследовательской работы по выбранной специальности.

Краткое содержание дисциплины

Общее понятие о технических системах и регулируемых параметрах технического оборудования. Классификация технического состояния оборудования. Средства измерения, используемые в системах контроля состояния технологического оборудования. Интеллектуальные датчики. Математические модели принципов работы средств измерения, используемых для контроля параметров технических систем. Алгоритмы обработки и интерпретации данных мониторинга. Методы статистического анализа. Методы выделения информативных компонент в результатах измерений. Методы анализа данных в обработке результатов измерений. Методы вибродиагностического контроля. Математические модели теплопереноса и теплообмена. Методы нестационарной теплотметрии. Численные методы идентификации параметров системы. Регуляризирующие алгоритмы и методы теории обратных задач в обработке измерительной информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| 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: области применения основных методов исследования операций и обработки информации и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области обработки информации Умеет: строить математические модели решения аналитических и исследовательских задач, декомпозировать задачи на подзадачи, и решать их с помощью алгоритмов, базирующихся на методах обработки информации, с использованием современных технических средств и средств программного обеспечения, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения методами и алгоритмами решения задач в области обработки информации с применением стандартов оформления технических заданий |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ учебного плана | видов работ |
|---|--|
| Вычислительные методы в анализе данных, Основы теории переключательных функций, Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | Случайные процессы, Теория и методы решения некорректных и неустойчивых задач, Методы искусственного интеллекта, Системный анализ |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| Дифференциальные уравнения | Знает: теоретические основания и основные методы теории дифференциальных и разностных уравнений, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений в области предметно-практической деятельности Умеет: осуществлять выбор необходимых методов и средств теории дифференциальных уравнений в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач Имеет практический опыт: использования методов решения дифференциальных уравнений при построении математических, информационных и имитационных моделей |
| Основы теории переключательных функций | Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих практических задач Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций |
| Вычислительные методы в анализе данных | Знает: области применения вычислительных методов и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области системного анализа и анализа данных Умеет: строить модели и решать задачи анализа данных вычислительными методами, использовать современные технические средства и средства программного обеспечения для решения аналитических и исследовательских задач, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения вычислительными методами решения задач в области системного анализа |
| Дискретная математика | Знает: основные понятия и методы дискретной математики, основные приемы работы с комбинаторными объектами, графами; |

| | |
|---|---|
| | <p>возможности использования дискретной математики при анализе проблемных ситуаций Умеет: применять методы и алгоритмы дискретной математики для установления причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации Имеет практический опыт: формализации и решения практических задач, построения схем причинно-следственных связей с применением методов дискретной математики</p> |
| <p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p> | <p>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 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> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| | | |
|---------------------------|--------------------|---|
| <p>Вид учебной работы</p> | <p>Всего часов</p> | <p>Распределение по семестрам в часах</p> |
| | | <p>Номер семестра</p> |
| | | <p>5</p> |

| | | |
|--|-------|-------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 35,75 | 35,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| подготовка к контрольным мероприятиям | 35,75 | 35.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы технологий обработки информации. Методы классификации. | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 2 | Методы анализа данных в обработке информации Верификация и интерпретация результатов обработки информации | 14 | 4 | 10 | 0 |
| 3 | Вычислительные алгоритмы обработки информации. | 12 | 2 | 10 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Основные понятия теории обработки информации. Основные виды обрабатываемой информации в технических системах. Основные этапы процесса обработки информации. Метрические, логические и линейные методы классификации | 2 |
| 2,3 | 2 | Методы обработки первичной информации. Методы статистического анализа. Методы выделения информативных компонент. Интеллектуальный анализ данных. Методы оптимизации. Верификация и интерпретация результатов обработки информации Контрольная точка 2 | 4 |
| 4 | 3 | Математические основы вычислительных алгоритмов обработки информации. Особенности обработки неполной, зашумленной информации. Регуляризирующие алгоритмы и методы в обработке измерительной информации. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1-2 | 1 | Основные виды обрабатываемой информации. Основные этапы процесса обработки информации. Методы классификации. | 4 |
| 3-4 | 2 | Методы обработки первичной информации в технических и социально-экономических системах. Методы статистического анализа. Контрольная | 4 |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| | | точка 1 | |
| 5-7 | 2 | Методы анализа данных в обработки результатов измерений. Методы оптимизации. | 6 |
| 8,9 | 3 | Математические основы вычислительных алгоритмов обработки информации. Элементы численных методов в обработке информации Контрольная точка 3 | 4 |
| 10-12 | 3 | Специфика обработки неполной, зашумленной информации. Регуляризирующие алгоритмы и методы в обработке измерительной информации. Имитационное моделирование. Верификация и интерпретация результатов обработки информации. Контрольная точка 4 | 6 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---------------------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к контрольным мероприятиям | Брандт, З. Анализ данных: Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров М.: Мир, 2003. - 686 Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 955 с. ил. | 5 | 35,75 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|--------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 1 | 4 | 5 | Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------|---|---|--|-------|
| | | | | | <p>могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | | |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 2 | 4 | 5 | <p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------|---|---|---|-------|
| | | | | | | <p>понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 3 | 4 | 5 | <p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | зачет |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 4 | 2 | 5 | <p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------------------|---|--|---|-------|
| | | | | | <p>быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p> | | |
| 5 | 5 | Промежуточная аттестация | Задания к промежуточной аттестации | 8 | 5 | <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие</p> | зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|----------------------|---|
| зачет | собеседование | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-2 | Знает: области применения основных методов исследования операций и обработки информации и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области обработки информации | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Умеет: строить математические модели решения аналитических и исследовательских задач, декомпозировать задачи на подзадачи, и решать их с помощью алгоритмов, базирующихся на методах обработки информации, с использованием современных технических средств и средств программного обеспечения, интерпретировать полученные результаты | + | | | + | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: владения методами и алгоритмами решения задач в области обработки информации с применением стандартов оформления технических заданий | + | | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Самарский, А. А. Введение в численные методы Учеб. пособие для вузов А. А. Самарский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005. - 288 с.
2. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы Учеб. для вузов по специальности "Приклад. информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 422 с.
3. Кощев, А. А. Прикладные методы обработки данных [Текст] учеб. пособие А. А. Кощев, Е. А. Алешин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 107, [1] с. ил.
4. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 955 с. ил.
5. Основы идентификации и проектирования тепловых процессов и систем Учеб. пособие О. М. Алифанов, П. Н. Вабищевич, В. В. Михайлов и др.; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высшего образования и фундамент. науки на 1997-2000 гг."; Федер. целевая программа

"Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундамент. науки на 1997-2000 гг." - М.: Логос, 2001. - 399 с. ил.

6. Кудряшов, Б. Д. Теория информации [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 230200 "Информ. системы" Б. Д. Кудряшов. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 314 с. ил.

7. Крамер, Д. Математическая обработка данных в социальных науках : современные методы [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению и специальностям психологии Д. Крамер ; пер. с англ. И. В. Тимофеева, Я. И. Киселевой ; науч. ред. О. В. Митина. - М.: Академия, 2007. - 287, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дубинский, Ф. С. Планирование и обработка эксперимента в ОМД [Текст] конспект лекций Ф. С. Дубинский, А. В. Выдрин, П. А. Мальцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработ. металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 43, [2] с. ил.

2. Лапко, А. В. Непараметрические системы обработки информации Учеб. пособие по специальностям "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.", "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" А. В. Лапко, С. В. Ченцов; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы" и др.; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы"; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вычисл. моделирования. - М.: Наука, 2000. - 349, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

3. Измерительная техника

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Алгоритмы обработки косвенных измерений

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Алгоритмы обработки косвенных измерений

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. -MS SQL Server (бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 486 (3) | материально-техническое обеспечение кафедры |