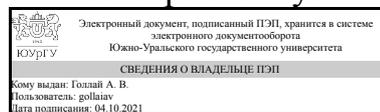


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



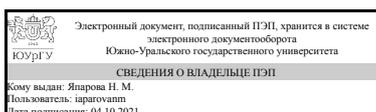
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины П.1.В.07.01 Математическое обеспечение информационно-аналитических систем**  
**для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**  
**уровень аспирант тип программы**  
**направленность программы**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик** Вычислительная математика и высокопроизводительные вычисления

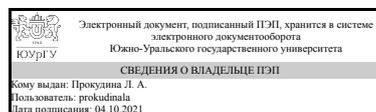
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 875

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



Н. М. Япарова

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



Л. А. Прокудина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Математическое обеспечение информационно-аналитических систем" является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области математического моделирования. Задачи дисциплины: расширить представления о возможностях математического моделирования, классификации математических моделей и области их применимости; продемонстрировать, на какие принципиальные качественные вопросы может ответить математическая модель; выработать практические навыки декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Информационно-аналитические системы. Модели информационных процессов. Модели физических процессов и систем. Социально-экономические модели.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)   |
|--|--|
| УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Знать: классификацию и типы математических моделей физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений; базовые классические модели профессиональной деятельности; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей  |
|  | Уметь: формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей; проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований  |
|  | Владеть: культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; навыками построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; навыками ведения научной дискуссии в соответствии с законами логики и правилами аргументирования. |
| ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской                            | Знать: методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований   |

|  |  |
|--|--|
| деятельности в области профессиональной деятельности | Уметь: осуществлять библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов отрасли научного знания; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях   |
|  | Владеть: современными методами сбора, обработки и использования научной информации по исследуемой проблеме; методами научного познания в самостоятельной научно-исследовательской деятельности навыками создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; применения современных информационных технологий при проведении научных исследований |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|   |   |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет   | Не предусмотрены                            |

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 5                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 38          | 38                                 |  |
| Лекции (Л)   | 38          | 38                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 70          | 70                                 |  |
| подготовка к экзамену  | 70          | 70                                 |  |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                         | -           | экзамен                            |  |

### 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|--------------|--|---|----|----|----|
|              |  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1            | Общее понятие ИАС                        | 4   | 4  | 0  | 0  |
| 2            | Функции и сферы применения ИАС           | 8   | 8  | 0  | 0  |
| 3            | Классификация и концепция построения ИАС | 10  | 10 | 0  | 0  |
| 4            | Общая структура ИАС                      | 16  | 16 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1-2      | 1         | Определения, терминология. Объективные и субъективные факторы.   | 4            |
| 3-4      | 2         | Извлечение данных из различных источников, их преобразование и загрузка в хранилище; · Хранение данных;                          | 4            |
| 5-6      | 2         | Анализ данных, в том числе оперативный и интеллектуальный  | 4            |
| 7-9      | 3         | Подготовка результатов оперативного и интеллектуального анализа для эффективного их восприятия потребителями.                    | 6            |
| 10-11    | 3         | Термин и понятие "Business Intelligence" или, сокращенно, - BI.  | 4            |
| 12-14    | 4         | Полная структура информационно-аналитической системы, построенной на основе хранилища данных                                     | 6            |
| 15-17    | 4         | Многомерное хранилище данных: 1. физической структуры (MOLAP); 2. виртуальной структуры (ROLAP), 3. гибридной структуры (HOLAP). | 6            |
| 18-19    | 4         | Подсистема интеллектуального анализа данных. Подсистема WEB – публикации   | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                  |   |              |
|---------------------------------|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену           | основная и дополнительная литература                    | 70           |

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы  | Вид контроля (включая текущий)        | №№ заданий                                |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Все разделы                      | ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Проверка заданий                      | 1-2                                       |
| Все разделы                      | УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач                           | оценка доклада, презентации, реферата | Подготовка доклада, презентации, реферата |
| Все разделы                      | ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Промежуточная аттестация (экзамен)    | Вопросы к экзамену                        |
| Все разделы                      | УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач                           | Промежуточная аттестация (экзамен)    | Вопросы к экзамену                        |

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля     | Процедуры проведения и оценивания   | Критерии оценивания  |
|------------------|---|--|
| Проверка заданий | Проверка выполнения задач для самостоятельной работы, решаемых с использованием прикладного программного обеспечения (Matlab и пр.) | Отлично: : умение строить на основе описания ситуаций математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений; базовые классические модели профессиональной деятельности; применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие процессов и явлений. Владение современными информационно-коммуникационными технологиями; навыками построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения |

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       |  | <p>при исследовании математических моделей.</p> <p>Хорошо: : умение строить на основе описания ситуаций математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений; базовые классические модели профессиональной деятельности; применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие процессов и явлений. Владение современными информационно-коммуникационными технологиями; навыками построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей. Допустимы некоторые неточности в выполненной работе.</p> <p>Удовлетворительно: Допущены не грубые ошибки в математических моделях физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений; базовые классические модели профессиональной деятельности; применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие процессов и явлений. Владение современными информационно-коммуникационными технологиями; навыками построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей.</p> <p>Неудовлетворительно: Грубые ошибки создания математических моделей. Слабое владение современными информационно-коммуникационными технологиями; навыками построения алгоритмов решения формализованных практических задач</p> |
| оценка доклада, презентации, реферата | Оценивание доклада и участия в дискуссии; проверка оформления реферата | Отлично: умение представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>отчета, статьи; формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель; проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований; осуществлять библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; решать научно-исследовательские задачи с использованием современных методов отрасли научного знания; использовать достижения смежных наук в своих исследованиях. Владение современными методами сбора, обработки и использования научной информации по исследуемой проблеме; методами научного познания в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; навыками создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; применения современных информационных технологий при проведении научных исследований; навыками ведения научной дискуссии в соответствии с законами логики и правилами аргументирования.</p> <p>Хорошо: незначительные недочеты в оформлении презентации к докладу и реферата; недостаточно структурированный материал доклада; слабые навыки публичных выступлений</p> <p>Удовлетворительно: неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении доклада, существенные недостатки в оформлении реферата</p> <p>Неудовлетворительно: неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении доклада, существенные недостатки в оформлении реферата</p> |
| <p>Промежуточная аттестация (экзамен)</p> | <p>Экзамен проводится в устно-письменной форме. Аспирант должен подготовить в течение 45 минут ответы на вопросы в выбранном билете. Оценка может быть выставлена по результатам письменного ответа при условии успешного прохождения всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости</p> | <p>Отлично: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение навыками и приемами решения практических задач; точные, полные математические описания моделей, правильные преобразования и выкладки</p> <p>Хорошо: : владение необходимыми приемами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках.</p> <p>Удовлетворительно: знание только</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | основного материала, неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала и трудности в выполнении практических заданий.<br>Неудовлетворительно: ответ не по существу вопроса, ошибки, неправильные формулировки понятий, неуверенное, с большими затруднениями решение практических задач. |
|--|--|--|

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля                          | Типовые контрольные задания |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Проверка заданий                      |                             |
| оценка доклада, презентации, реферата |                             |
| Промежуточная аттестация (экзамен)    |                             |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Экономический анализ Учеб. для вузов по экон. специальностям Л. Т. Гиляровская, Г. В. Корнякова, Н. С. Пласкова и др.; Под ред. Л. Т. Гиляровской. - 2-е изд., доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 614,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Казанцев, А. К. Основы производственного менеджмента [Текст] учеб. пособие для гр. экон. и образования и для системы доп. образования А. К. Казанцев, Л. С. Серова ; Санкт-Петербург. гос. ун-т, Фак. менеджмента. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 346,[1] с. ил.
2. Пузыня, К. Ф. Организация и планирование научных исследований и опытно-конструкторских разработок Учеб. пособие для инж.-экон. спец. вузов К. Ф. Пузыня, А. К. Казанцев, Л. С. Барютин. - М.: Высшая школа, 1989. - 222,[1] с. ил.

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Информационно-аналитические системы

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Информационно-аналитические системы

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
3. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|------------|--|
| Лекции      | 486<br>(3) | мультимедийный проектор, компьютерная техника с установленным ПО   |