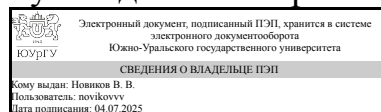


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



В. В. Новиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.20.М7.03 Интеллектуальные методы совершенствования умных систем

для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

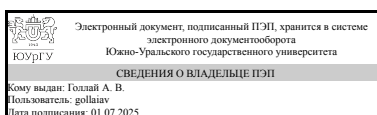
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационные системы и технологии

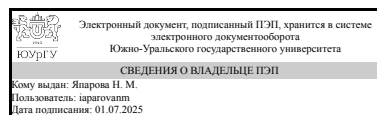
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

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



А. В. Голлай

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



Н. М. Япарова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование системного и целостного представления о современных методах анализе данных и искусственном интеллекте, Задачи дисциплины включают изучение современных подходов и методов математического моделирования, обработки и анализа данных и методов искусственного интеллекта

## Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен основам математического моделирования, методам исследования математических моделей, основным методам, техникам, задачам и проблемами современного анализа данных и методам искусственного интеллекта

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: базовые принципы математического моделирования, современные концепции построения и функционирования методов обработки информации, теоретические основы методов обработки информации для интеллектуальных систем<br>Умеет: применять методы моделирования и оптимизации при обработке информации в умных системах<br>Имеет практический опыт: применения существующих методов поиска и обработки информации для совершенствования умных систем |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | Знает: методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и основные средства, используемые для реализации умных систем<br>Умеет: анализировать и оценивать качество получаемых данных при изучении новых методов и технологий интеллектуального анализа данных<br>Имеет практический опыт: структурирования большого объема информации, применения специализированных приложений и платформ для реализации интеллектуальных систем            |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                            | Перечень последующих дисциплин, видов работ    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.Ф.20.М6.02 Введение в искусственный интеллект,<br>1.Ф.20.М7.01 Основы создания умных устройств,<br>1.Ф.20.М7.02 Платформы IoT-устройств и умных систем,<br>1.Ф.20.М9.02 Анализ данных, моделирование и | 1.О.00 Физическая культура,<br>1.О.14 Экология |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| методы искусственного интеллекта,<br>1.Ф.20.М1.01 Анализ данных и технологии<br>работы с данными,<br>1.Ф.20.М6.01 Основы программирования на<br>языке Python,<br>1.Ф.20.М9.01 Технологии цифровизации и<br>интернет вещей,<br>1.Ф.20.М1.02 Программирование для анализа<br>данных |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| Дисциплина                                                                   | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.20.М6.01 Основы программирования на языке Python                         | Знает: основы языка Python, области применения языка Python Умеет: применять язык программирования Python для решения поставленных задач, выбирать структуры данных языка Python для решения поставленных задач Имеет практический опыт: написания программы на языке Python, использования структур данных языка Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.Ф.20.М1.02 Программирование для анализа данных                             | Знает: программные средства анализа данных, инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений Умеет: адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам, адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт: адаптации программных средств анализа данных, адаптирования программных средств анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам |
| 1.Ф.20.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными                     | Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт: применения математических методов обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.20.М9.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.Ф.20.М7.01 Основы создания умных устройств        | Знает: определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами, методы планирования этапов разработки, принципы распределения времени при работе над проектами Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач, составлять планы выполнения задач, адаптировать предложенные материалы для самостоятельного изучения новых технологий Имеет практический опыт: реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта, реализации проектов в соответствии с заданными сроками, поиска ошибок и корректировки траектории обучения на основе обратной связи |
| 1.Ф.20.М7.02 Платформы IoT-устройств и умных систем | Знает: принципы совместной работы над проектами, инструменты для управления проектами и организации командной работы (Trello, Git), архитектуру IoT-систем, протоколы передачи данных (MQTT, HTTP), назначение и ограничения облачных платформ интернета вещей Умеет: планировать этапы разработки IoT-проектов, совмещать изучение новых технологий с выполнением задач, выбирать подходящие программно-аппаратные платформы и протоколы для реализации умных устройств, решения задач организации «умного» дома, анализировать ресурсные ограничения Имеет практический опыт: реализации проектов с удаленным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | управлением, самоорганизации при освоении облачных сервисов и локальных систем, интеграции устройств в сетевые системы, оптимизации решений и проведения оценки рисков информационной безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.Ф.20.М9.01 Технологии цифровизации и интернет вещей | <p>Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии, свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей</p> <p>Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности, пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей</p> <p>Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей, анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов</p> |
| 1.Ф.20.М6.02 Введение в искусственный интеллект       | <p>Знает: классы задач, которые могут быть решены с помощью методов искусственного интеллекта, принципы совместной работы над проектами, инструменты для управления проектами и организации командной работы (Trello, Git)</p> <p>Умеет: выбирать архитектуру нейронной сети для решения поставленной задачи, планировать этапы разработки проектов, совмещать изучение новых технологий с выполнением задач</p> <p>Имеет практический опыт: обучения искусственной нейронной сети, реализации проектов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 5                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| Аудиторные занятия:                                                        | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 71,5        | 71,5                       |
| подготовка и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля          | 46,5        | 46,5                       |
| подготовка к промежуточной аттестации                                      | 25          | 25                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                                                                                                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта                                                                                               | 4                                         | 2  | 2  | 0  |
| 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 3         | Основы алгоритмов и методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления и распространения информации                                                      | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 4         | Неустойчивые математические модели и анализ данных                                                                                                               | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 5         | Методы искусственного интеллекта                                                                                                                                 | 20                                        | 10 | 10 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети . Контрольная точка 1 | 2            |
| 2,3      | 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами,                                                                                                                                                                                                                                | 4            |
| 4,5      | 2         | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления,                                                                                                                                                                                                                             | 4            |
| 6-8      | 3         | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули                                                                                                                                                                                                                                            | 6            |

|       |   |                                                                                                                                                                          |   |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       |   | стандартной библиотеки                                                                                                                                                   |   |
| 9-11  | 4 | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация | 6 |
| 12    | 5 | Основные понятия технологий искусственного интеллекта                                                                                                                    | 2 |
| 13-14 | 5 | Основные подходы к построению нейронных сетей                                                                                                                            | 4 |
| 15-16 | 5 | Основы deep learning в машинном обучении                                                                                                                                 | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети | 2            |
| 2,3       | 2         | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Контрольная точка 2                                                                                                                                                                                      | 4            |
| 4,5       | 2         | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, Контрольная точка 3.                                                                                                                                                                                  | 4            |
| 6-8       | 3         | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули стандартной библиотеки Контрольная точка 4                                                                                                                                                                           | 6            |
| 9-11      | 4         | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация. Контрольная точка 5                                                                                           | 6            |
| 12        | 5         | Основные понятия технологий искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 13-14     | 5         | Основные подходы к построению нейронных сетей.                                                                                                                                                                                                                                          | 4            |
| 15-16     | 5         | Основы deep learning в машинном обучении                                                                                                                                                                                                                                                | 4            |

## 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 и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | Брандт, З. Анализ данных: Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров З. Брандт; Пер. с англ. О. И. Волковой; Под. ред. Е. В. Чепурина. - 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. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр. | 5       | 46,5         |
| подготовка к промежуточной аттестации                             | Интеллектуальный анализ данных:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5       | 25           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Шукин, А. В. Постояннов, А. Е. Дегтяренко; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова. - М.: УРСС, 2001. - 51 с. табл. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр. Вся высшая математика [Текст] Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с. |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 проводится в форме закрытого теста. В каждом задании предусмотрен единственный правильный ответ. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Каждое задание оценивается в 0,35 балла. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. | дифференцированный зачет |
| 2    | 5        | Текущий контроль | контрольная точка 2               | 4   | 5          | Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Каждое задание оценивается в 1 балл. Итоговая оценка за контрольную точку формируется                                                                                                                                                                                                                                            | дифференцированный зачет |



|   |   |                  |                            |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
|---|---|------------------|----------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                            |   |   | суммированием оценок за задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 3_майнер | 4 | 5 | Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Каждое задание оценивается в 1 балл. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | дифференцированный зачет |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 4        | 4 | 5 | Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Каждое задание оценивается в 1,25 балла. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Контрольная точка 5        | 4 | 5 | 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.<br>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<br>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 | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |   | <p>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>                                                                                    |                          |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Промежуточная аттестация | - | <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</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>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> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время дифференцированного зачета в виде письменной работы. Студенту дается один час на написание работы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                    | № KM |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-2        | Знает: базовые принципы математического моделирования, современные концепции построения и функционирования методов обработки информации, теоретические основы методов обработки информации для интеллектуальных систем | +    |   |   | + |   | + |
| УК-2        | Умеет: применять методы моделирования и оптимизации при обработке информации в умных системах                                                                                                                          | +    |   | + | + |   | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: применения существующих методов поиска и обработки информации для совершенствования умных систем                                                                                              |      |   | + |   |   | + |

|      |                                                                                                                                                                  |  |    |  |  |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|--|--|----|
| УК-6 | Знает: методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и основные средства, используемые для реализации умных систем                                    |  |    |  |  | ++ |
| УК-6 | Умеет: анализировать и оценивать качество получаемых данных при изучении новых методов и технологий интеллектуального анализа данных                             |  | ++ |  |  | ++ |
| УК-6 | Имеет практический опыт: структурирования большого объема информации, применения специализированных приложений и платформ для реализации интеллектуальных систем |  | +  |  |  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Беседин А. А. Моделирование систем автоматического управления на ПЭВМ : учеб. пособие по лаб. работам / А. А. Беседин, В. И. Долбенков, Т. К. Подлинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 1997. - 44, [1] с.
2. Ковалев Ю. М. Введение в математические модели механики сплошных сред : учеб. пособие по направлению "Механика и мат. моделирование" и др. / Ю. М. Ковалев, В. Ф. Куропатенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 80, [2] с. : ил.. URL: [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000569654](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000569654)
3. Ширяев В. И. Финансовые рынки : Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика : учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Прикл. математика" и др. / В. И. Ширяев. - Изд. 5-е, испр.. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 228, [1] с. : ил.
4. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр.. - М. : Академия, 2008. - 174, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

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

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено